

**KONINKLIJK NEDERLANDS
METEOROLOGISCH INSTITUUT**

VERSLAGEN

V-332

J. Vinke

**Enkele voorbeelden van praktisch gebruik
van dwarsdoorsneden.**

De Bilt, 1979

Publikatienummer K. N. M. I. V-332 (CWD)

**Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut,
Centrale Weerdienst,
Postbus 201,
3730 AE De Bilt,
Nederland.**

U. D. C. : 551.509.21

ENKELE VOORBEELDEN VAN PRAKTISCH GEBRUIK VAN DWARSDOORSNEDEN

1. INLEIDING

In november 1978 vond op het KNMI een synoptisch colloquium plaats over "Analyse methoden en frontenstructuur" (1). Daarbij kwamen onder andere aan de orde:

"Het gebruik van de potentiële nattebol temperatuur bij de fronten analyse" (inleider L.M. Hafkenscheid)

en

"Mogelijk gebruik van cross-sections in de operationele dienst" (inleider J.H.A. Bernard).

Inmiddels zijn computerprogramma's voor de vervaardiging van dwarsdoorsneden door de atmosfeer en voor het plotten van 850-mbar natteboltemperaturen (θ_w) operationeel geworden.

In dit verslag wordt een aantal voorbeelden gegeven van weersituaties waarbij getracht is verbanden te leggen tussen deze nieuwe gegevens en presentatie vormen enerzijds en reeds bestaande gegevens zoals synoptische grondkaart, 500 mbar stroming en satelliet foto anderzijds. Mogelijk kan hiermee een bijdrage geleverd worden aan de introductie van de nieuwe producten bij de meteorologen.

2. TOELICHTING BIJ HET MATERIAAL

Bij elke weerssituatie zijn een aantal diagrammen en kaartjes gegeven.

2.1. "Cross-section TT"

In deze dwarsdoorsnede zijn isoplethen getekend van temperatuur (getrokken lijnen) . De windvector is geplot waarbij de richting gegeven is door de noord richting naar boven te laten wijzen.

Verder zijn in deze diagrammen de frontvlakken door de bewerker ingetekend (dikke lijnen).

2.2. "Cross-section theta-w / R.V".

In dit diagram zijn de isoplethen van de verzadigd potentiële natteboltemperatuur θ_w (met getrokken lijnen) en van de relatieve vochtigheid (onderbroken lijn) aangegeven. Op de interpretatie van de θ_w wordt in paragraaf drie nader ingegaan. Verder zijn in deze diagrammen opnieuw de frontvlakken ingetekend evenals de waargenomen bewolking (gestippeld) voorzover daar gegevens over bekend waren.

2.3. "Grondkaart"

Isobaren patroon en ligging van fronten zijn overgenomen van het publicatie kaartje dat bij het dagelijks weerbericht wordt verspreid.

Tevens zijn in dit kaartje de aerologische stations die bij de cross-section gebruikt zijn door een lijn verbonden.

2.4. " θ_w 850 MBAR"

Op deze kaart is door isoplethen aangegeven het verloop van de verzadigd-potentiële natteboltemperatuur in het 850 mbar vlak. De lijnen zijn om de twee graden getekend.

2.5. "500 MBAR"

Het 500 mbar stromings patroon is overgenomen van het publicatie kaartje van het dagelijks weerbericht. De hoogtelijnen zijn om de 8 gpdam getekend.

2.6. "SATELLIET FOTO"

Getracht is weer te geven het wolkenpatroon zoals dit op de wolkenfoto te zien was. De foto waarvan de tijd van ontvangst het dichtst bij de tijd van de aerologische waarneming lag is hier gebruikt.

De wolkenbeelden van de nachtserie zijn allen overgenomen van infrarood foto's. Bij de middagserie is gebruik gemaakt van de foto's in het zichtbare licht.

3. "INTERPRETATIE VAN DE θ_w "

In fig. 1 is een grafiek getekend van een denkbeeldige radiosonde oplating. Weergegeven zijn de temperatuur (getrokken lijn) dauwpunt (onderbroken lijn) en de vochtigheid (getrokken lijn).

Uit deze figuur blijkt dat bij een inversie met toenemende vochtigheid (veelal frontale inversies) de θ_w sterk in waarde oploopt.

In dit voorbeeld bevindt de inversie zich tussen de 950 mbar en 920 mbar.

De θ_w loopt op van 4 graden naar 10 graden. Van 920 mbar tot 800 mbar bevindt zich een stabiele laag. De vochtigheid neemt in deze laag af.

Na het bepalen van de θ_w blijkt dat deze niet verandert met de hoogte.

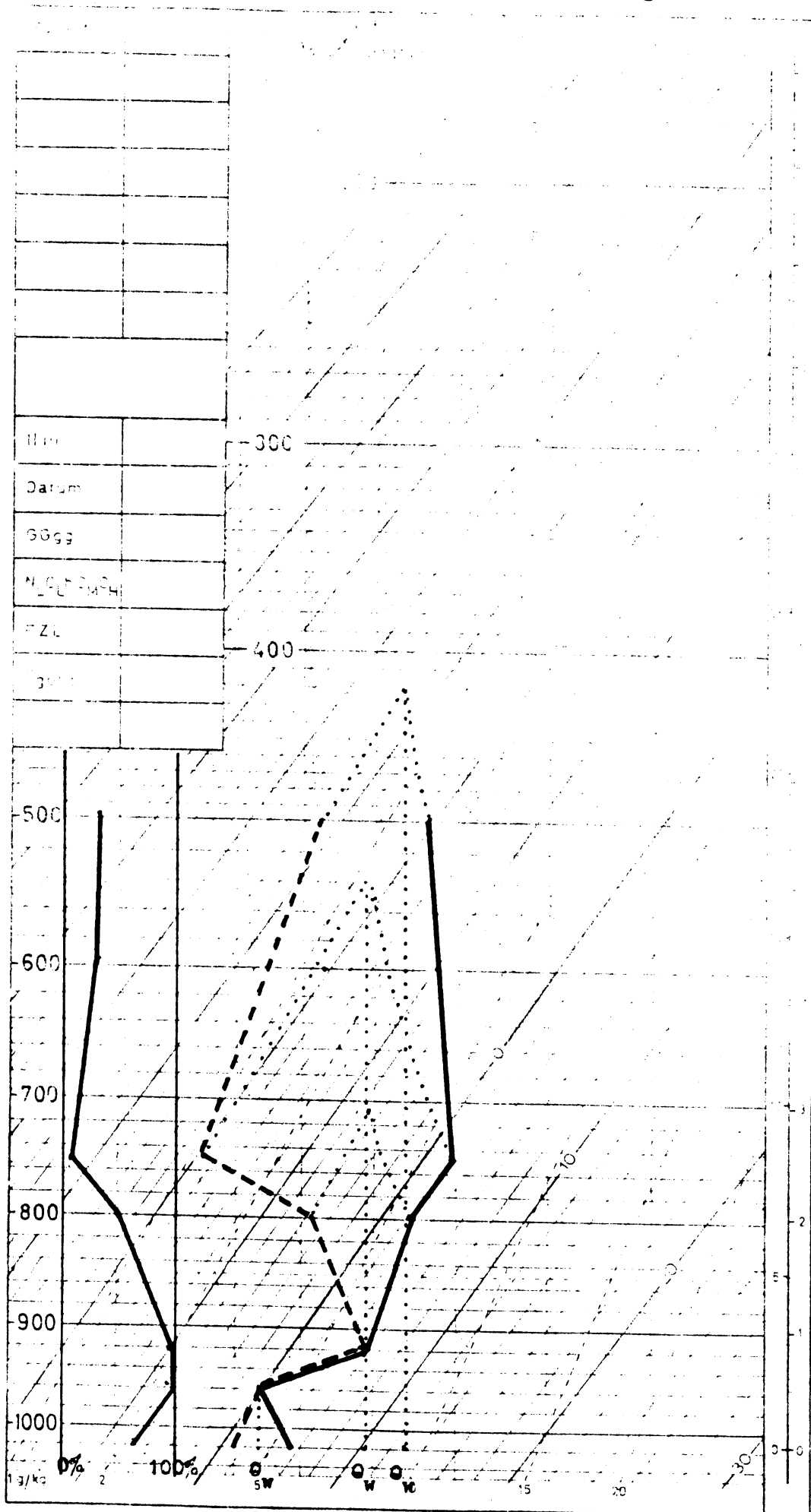
Ook het isotherme stuk tussen 800 mbar en 750 mbar doet de θ_w niet veranderen. Tussen het 920 en 750 mbar vlak bevindt zich dan ook een zelfde luchtsoort.

Literatuur referentie:

L.M. Hafkenscheid, J.H.A. Bernard, H.R.A. Wessels, J. Reiff en
M.J.M. Saraber.

Analyse methoden en frontenstructuur. K.N.M.I. W.R. 79-2

Figure 1



1 maart 1979 00⁰⁰ gmt

Grondkaart

De kern van een lagedrukgebied bevindt zich nabij IJsland. Om deze depressie heen stroomt koude lucht naar West Europa. Het front van de depressie lag op de grondkaart voor de Noorse kust en liep via het noordoosten van ons land naar Düsseldorf en vervolgens naar de west Alpen.

Vertikale doorsnede

Een verticale doorsnede is gemaakt over de volgende stations:

03920 (Long Kesh), 03322 (Aughton), 03496 (Hemsby), 06260 (De Bilt), 10410 (Essen), 09548 (Meiningen), 11520 (Praag) en 11035 (Wenen).

Opvallend in de grafiek van de θ_w is de lage waarde tussen Ierland en zuid-west Engeland. Ook ontbreekt hier beneden de 500 mbar een horizontale gradient in de θ_w . Dit houdt in dat zowel in horizontale zin als in verticale zin er geen andere luchtsoort aanwezig is. Boven Engeland neemt de θ_w tussen het 1000 mbar vlak en 850 mbar met de hoogte af. Hier is de lucht potentieel onstabiel. Boven de 850 mbar neemt θ_w nauwelijks toe waardoor de onstabieliteit (cb) tot ongeveer 500 mbar gaat.

Van west naar oost wordt de lucht boven west Duitsland eerst warmer om vervolgens in de omgeving van Praag weer in temperatuur terug te lopen. Nadere beschouwingen van het θ_w verloop laten zien dat boven Essen de warme lucht niet tot het aardoppervlak reikt. Hier is derhalve sprake van een occlusie. Bovendien blijkt de gradient achter het front groter dan voor het front te zijn. De conclusie moet derhalve zijn dat dit een koufront occlusie is.

θ_w 850 mbar.

De warme tong die te zien is boven West-Duitsland en Denemarken geeft ook hier aan dat er sprake is van een occlusie. Alleen op grond van de 850 mbar θ_w is echter niet te zien of het gaat om een warme front occlusie of om een koufront occlusie.

Bewolkingsgroepen

Uit de bewolkingsgroepen die de stations langs de route geven blijkt boven Ierland stratocumulus aanwezig te zijn. Boven West-Engeland cumulonimbi, boven Oost-Engeland onbewolkt, De Bilt geheel bewolkt met stratocumulus, Essen geheel bewolkt met stratocumulus, Meiningen onbewolkt en boven Praag geheel bewolkt met stratocumulus.

Radar beeld

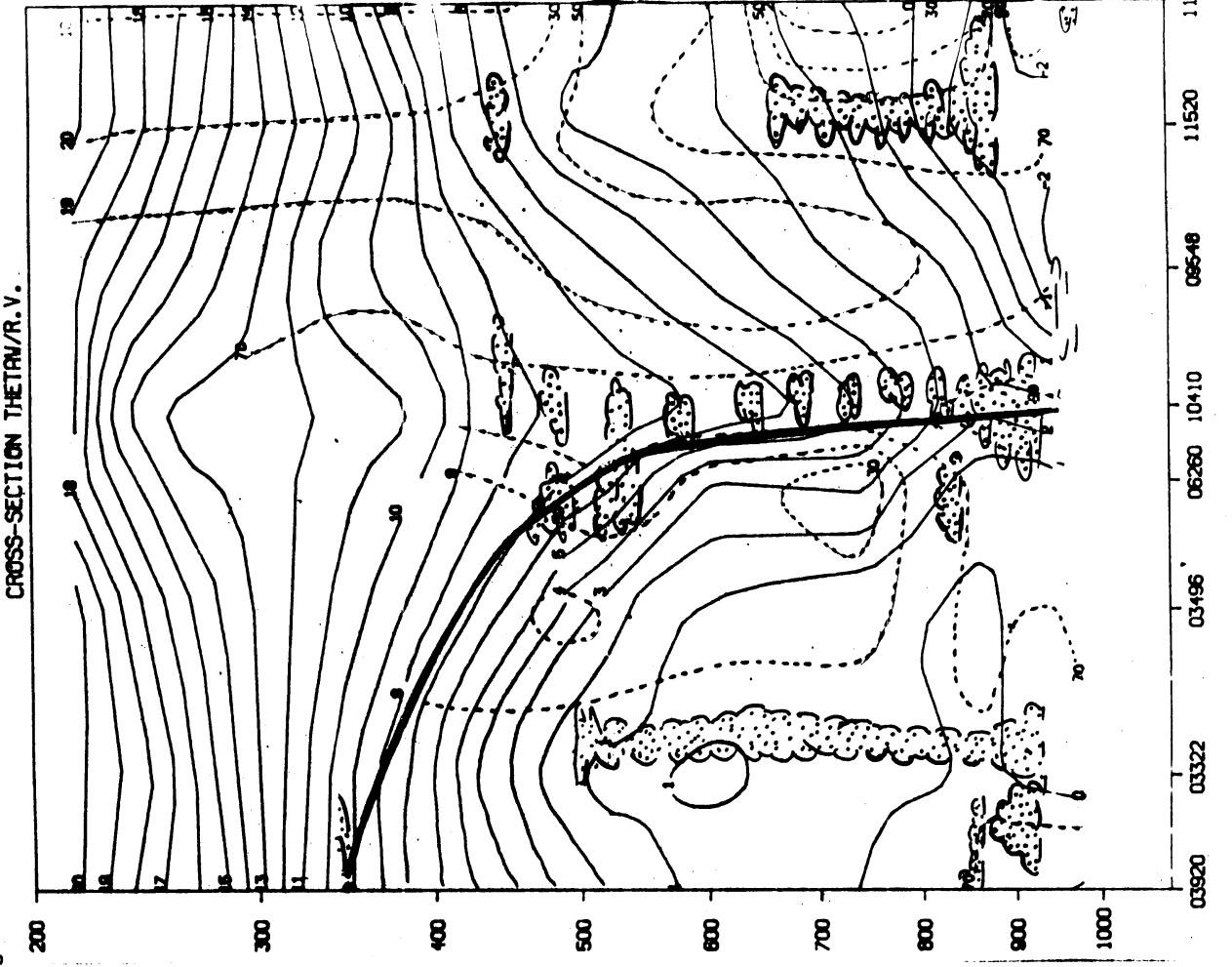
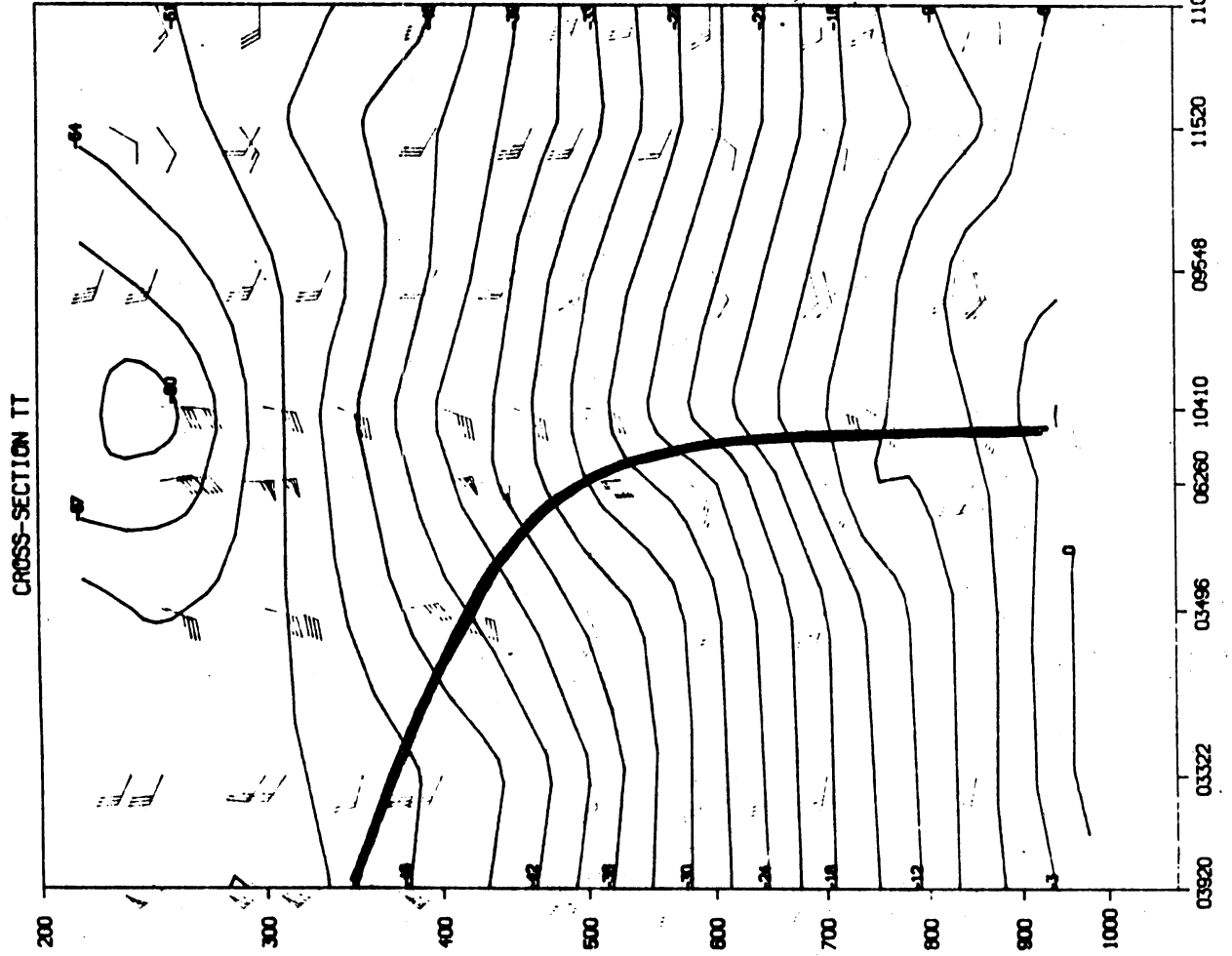
Rond middernacht werden noch op de radar in De Bilt noch op de Schiphol radar echos gezien.

Satelliet foto

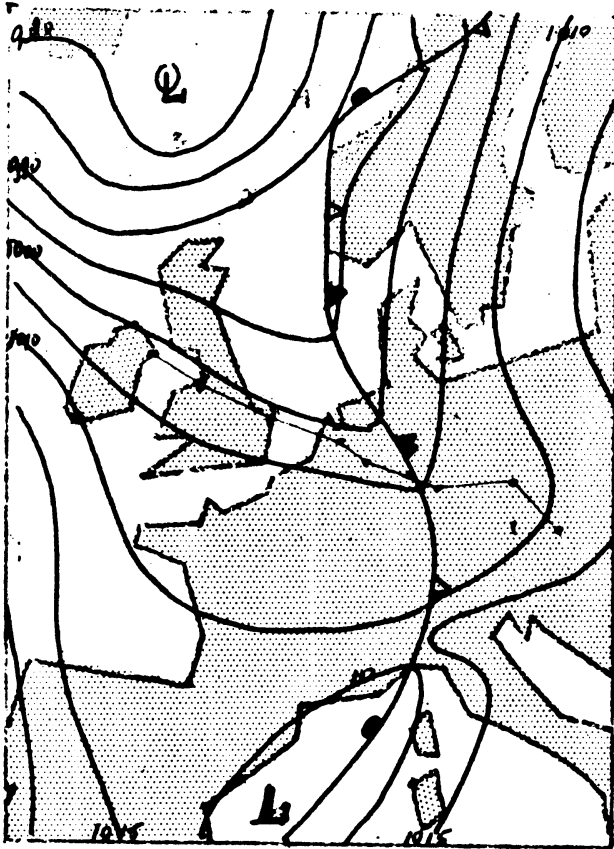
De satelliet foto van 04.00 gmt geeft stratocumulus ten oosten van het Ruhrgebied en cumuliforme bewolking boven het noordwesten van de Britse Eilanden.

01-03-1979 RICHTING NW

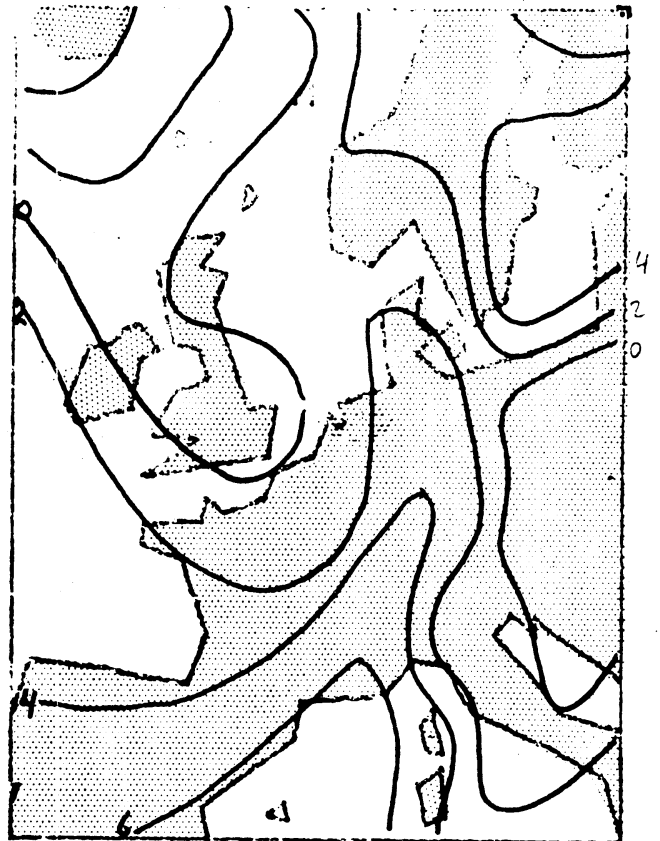
CO² gmt



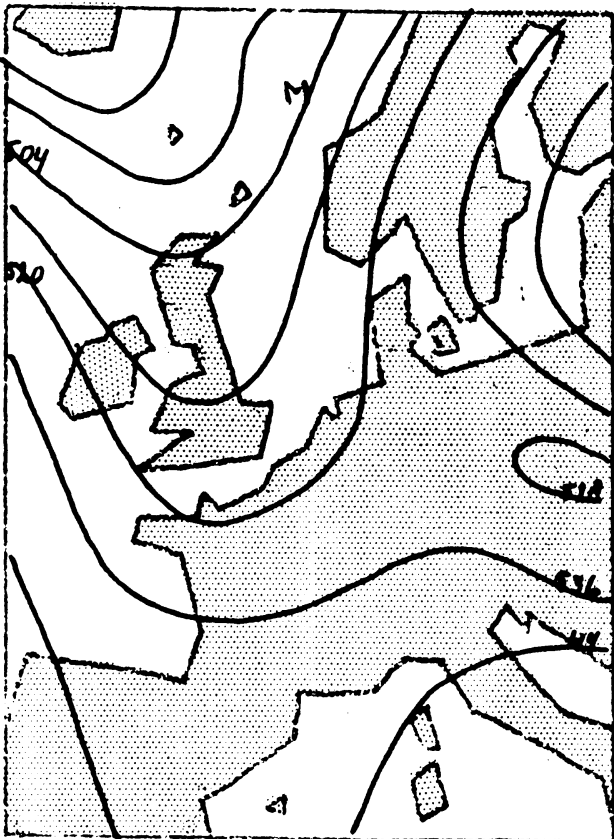
01 maart 1979



grondkaart 00⁰⁰ gmt



θ_w 850 mbar 00⁰⁰ gmt



500 mbar 00⁰⁰ gmt



I.R. satel iet foto 04⁰⁰ gmt

06 maart 1979 00⁰⁰ gmt

Grondkaart

Na het wegtrekken van een depressie naar het noordelijk deel van de noordzee, ontstaat ten zuidwesten van IJsland een nieuwe storing. Het front van de eerste depressie ligt boven midden Noorwegen en noord Schotland. Op 58N 12 W vormde zich een golf in het front dat vervolgens naar schip R afbuigt. Boven west Europa bevindt zich een uitgestrekt hogedrukgebied van midden Duitsland tot boven Frankrijk.

Cross-sectie

Een verticale doorsnede is gemaakt over de stations:

03953 (Valentia), 03322 (Aughton), 03496 (Hemsby), 06260 (De Bilt), 10338 (Hannover), 09393 (Berlijn), 12330 (Poznan) en 12374 (Warschau).

Opmerkelijk is hier de koude laag die beneden het 850 mbar vlak voorkomt.

Ook vallen in deze cross-sectie de lage waarden van θ_w op. Deze koude laag in de onderste niveaus is typisch voor een winter situatie.

Aan de linkerzijde van de doorsnede is te zien dat boven Ierland in de hogere niveaus warmere lucht binnendringt.

θ_w 850 mbar

Bij de analyse van 850 mbar θ_w blijkt langs de route geen belangrijke gradient aanwezig te zijn.

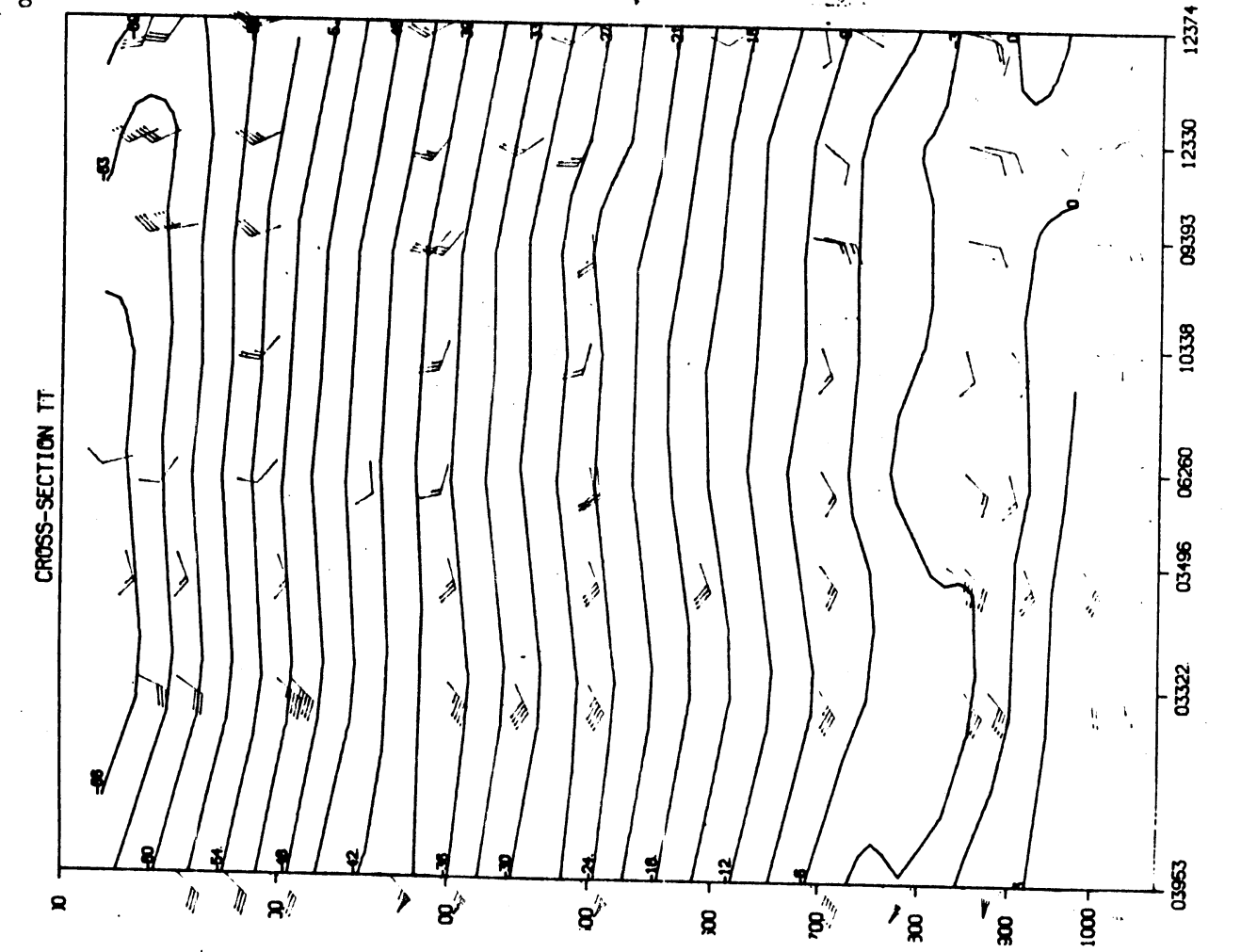
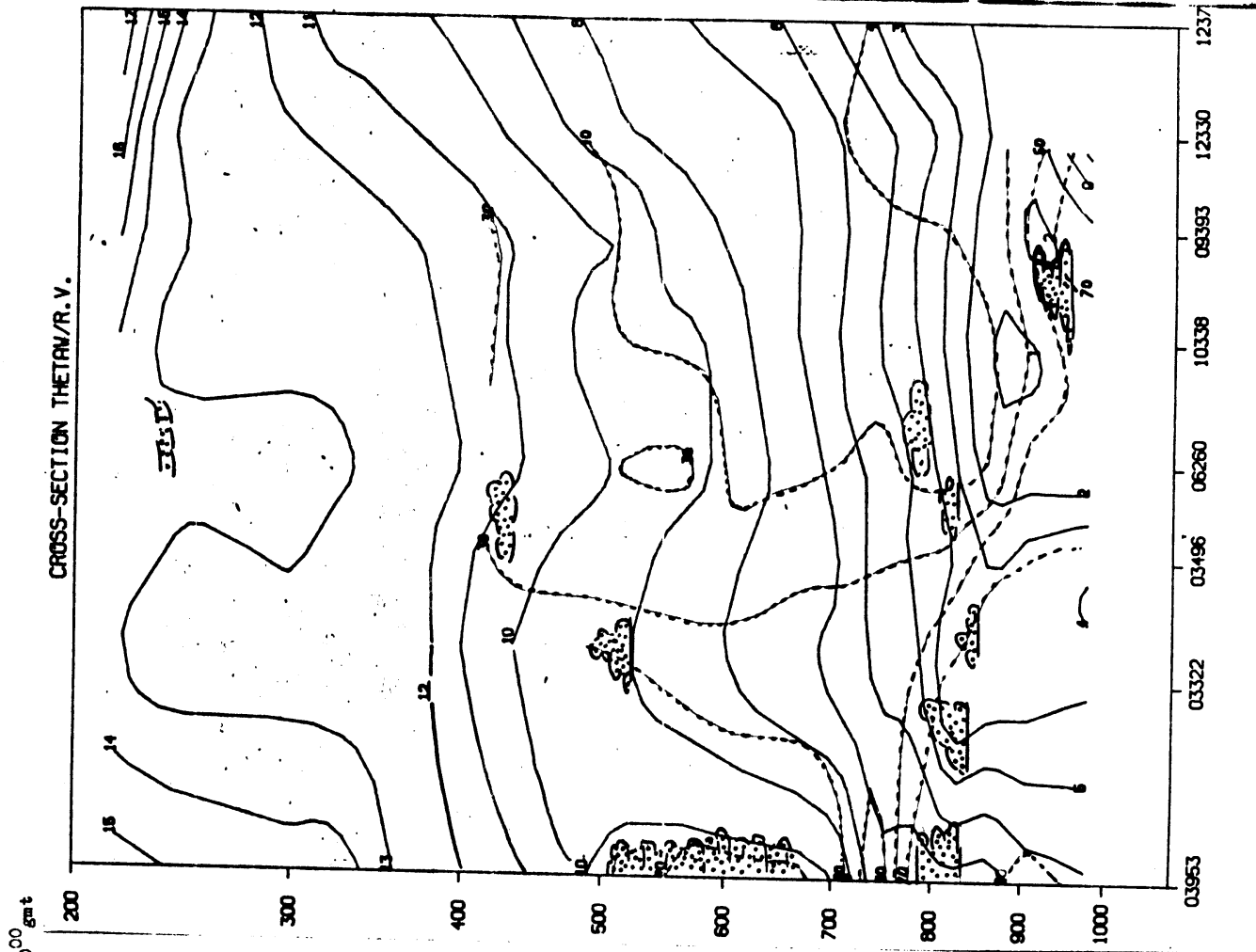
Bewolkingsgroepen

Valentia geeft een geheel bewolkte lucht. Aughton geeft 5 achtste stratocumulus met daarboven altocumulus. De overige stations geven geen van allen bewolking van enige betekenis.

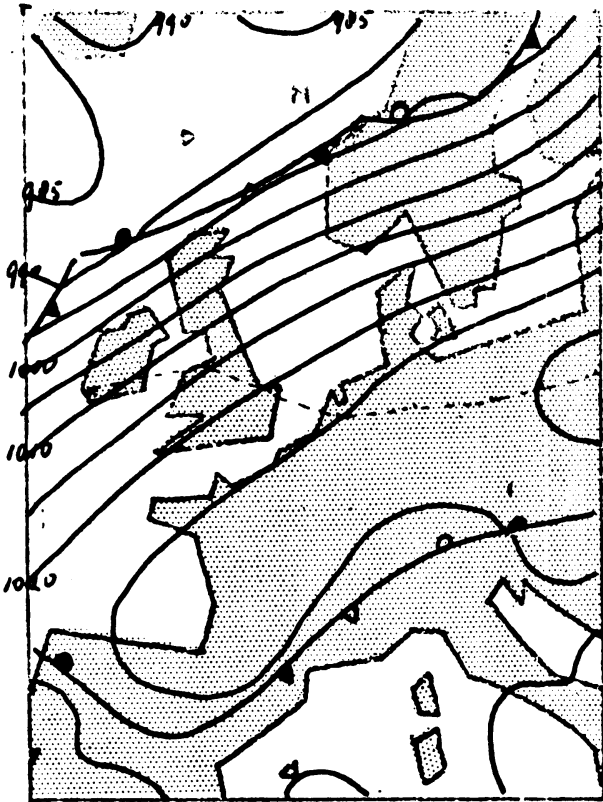
Satelliet foto

De satelliet foto van 05.00 gmt geeft een frontale bewolking boven Ierland. Hierbij dient wel in aanmerking genomen te worden dat deze foto vijf uur na de synoptische tijd valt.

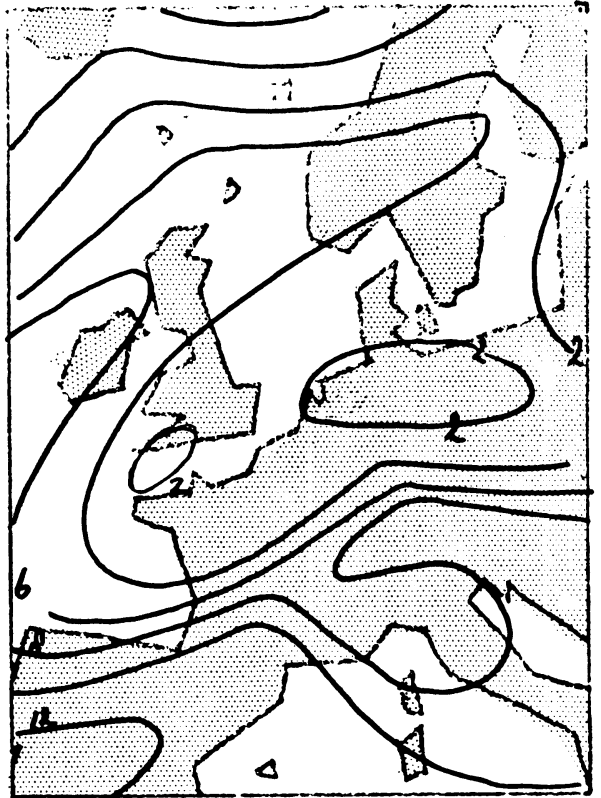
06-03-1979 RICHTING 0/V



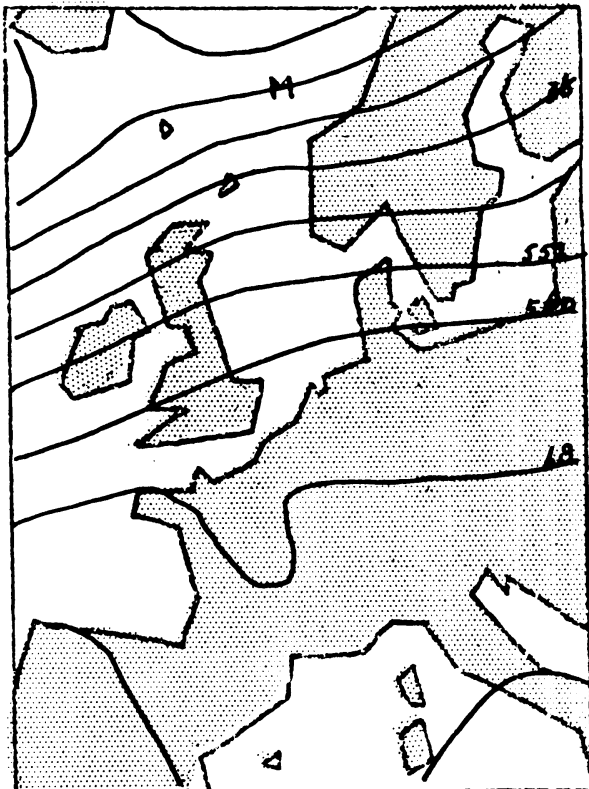
06 maart 1979



grondkaart 00⁰⁰ gmt



θ_w 850 mbar 00⁰⁰ gmt



500 mbar 00⁰⁰ gmt



I.R. satelliet foto 05⁰⁰ gmt

06 maart 1979 12⁰⁰ gmt

Synoptische situatie

De depressie van 1200 uur te voren ligt nu tussen IJsland en Schotland. De golf die zich in het front vormde is samengevallen met het lagedrukgebied. Het front loopt naar het zuiden via de Ierse zee. Het hogedrukgebied boven Frankrijk neemt sterk in betekenis af.

Cross-sectie

Deze loopt over dezelfde stations als 12 uur te voren.

Nog steeds bevindt zich in de onderste luchtlagen een koude plaklaag. Boven Ierland en de Ierse zee dringt echter warme lucht op waardoor er in de θ_w lijnen een verticale gradient ontstaat. Kennelijk is daar het front doorgedrongen.

θ_w 850 mbar

In de analyse van 850 mbar θ_w blijkt boven Ierland meer gradient gekomen te zijn. Een tong warme lucht bevindt zich boven de Ierse zee. Op het eerste gezicht zou men hier een occlusie verwachten. Uit de cross-sectie blijkt dit echter niet het geval te zijn.

Bewolkingsgroepen

Uit de bewolkingsgroepen blijkt dat boven Valentia de bewolking is afgenomen tot twee á drie achtste cumulus. Boven Aughton bevindt zich stratocumulus en middelbare bewolking. Boven zuidoost Engeland en Nederland is vrijwel geen bewolking. Wel veel bewolking boven Hannover en Lindenberg.

Radar beeld

Op De Bilt radar evenals op de radar van Schiphol zijn geen echo's waar te nemen.

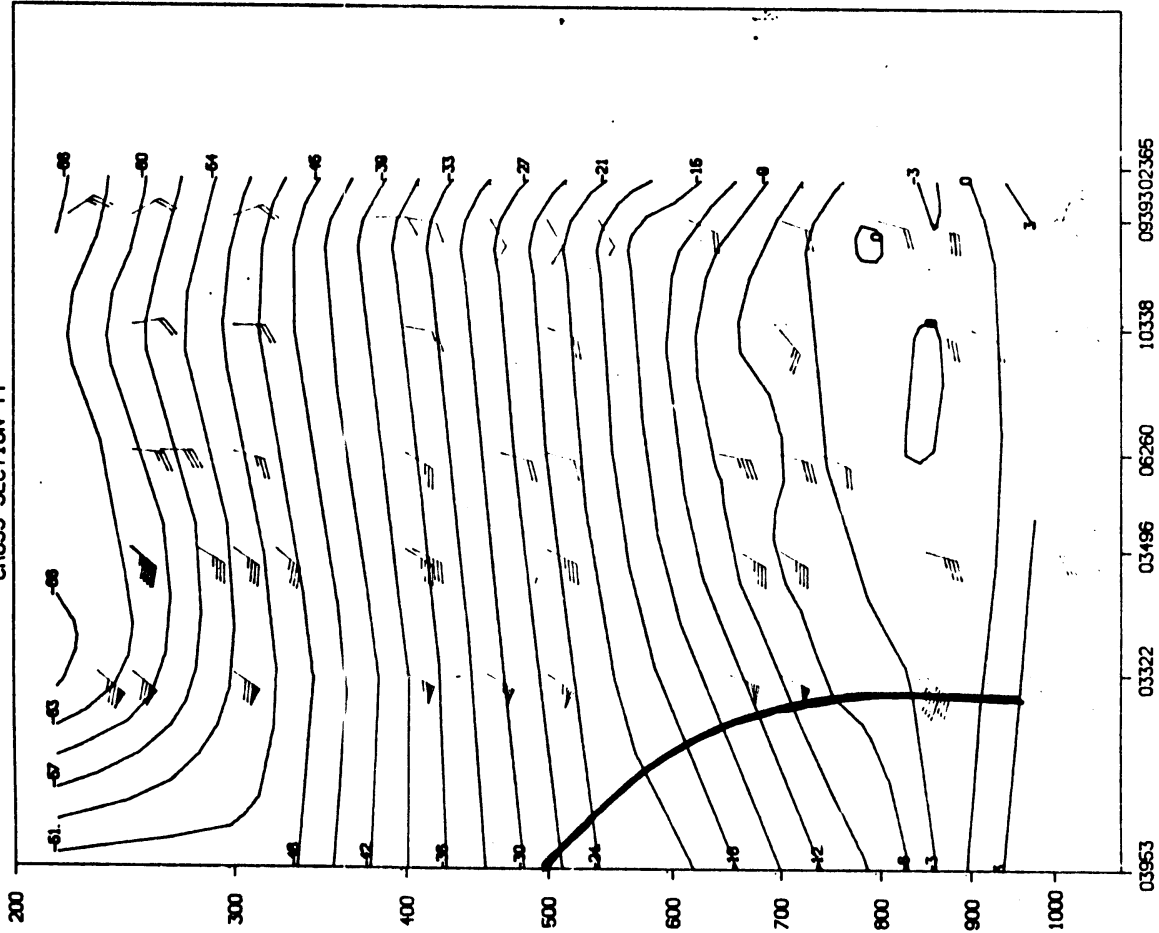
Satelliet foto's

Op de satelliet foto is een wolken scherm te zien dat boven Engeland ligt. Duidelijke frontale structuur is herkenbaar. Boven Ierland bevindt zich convectieve bewolking.

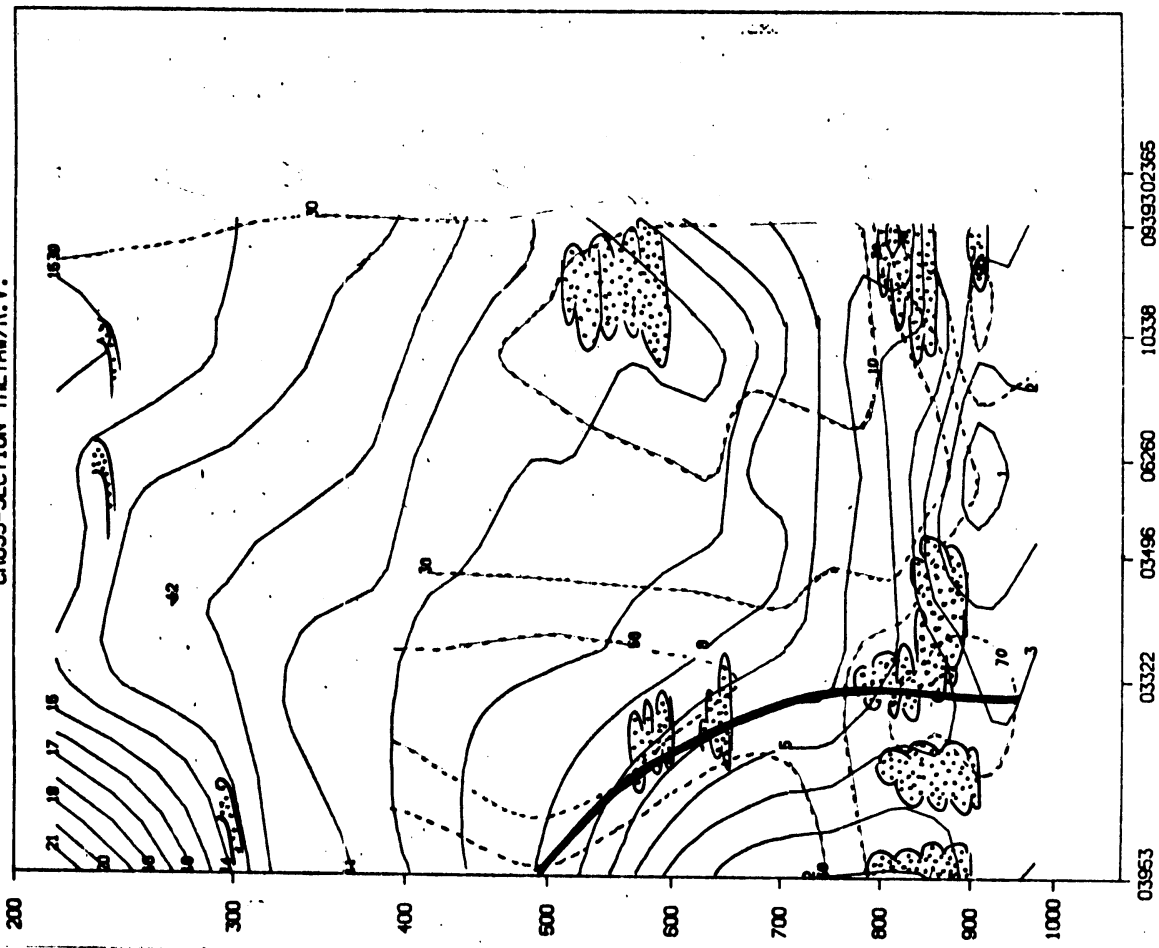
06-03-1974 RICHTING O/V

12⁰⁰ gmt

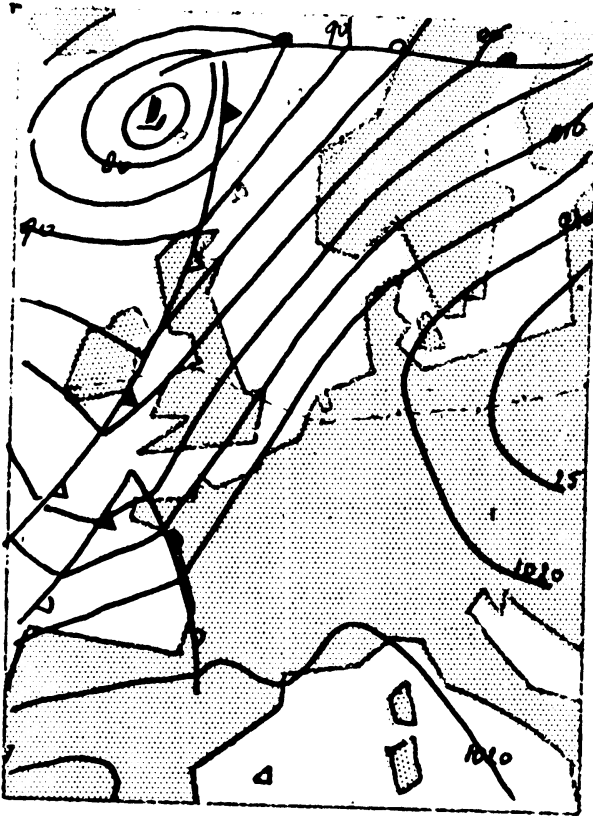
CROSS-SECTION TT



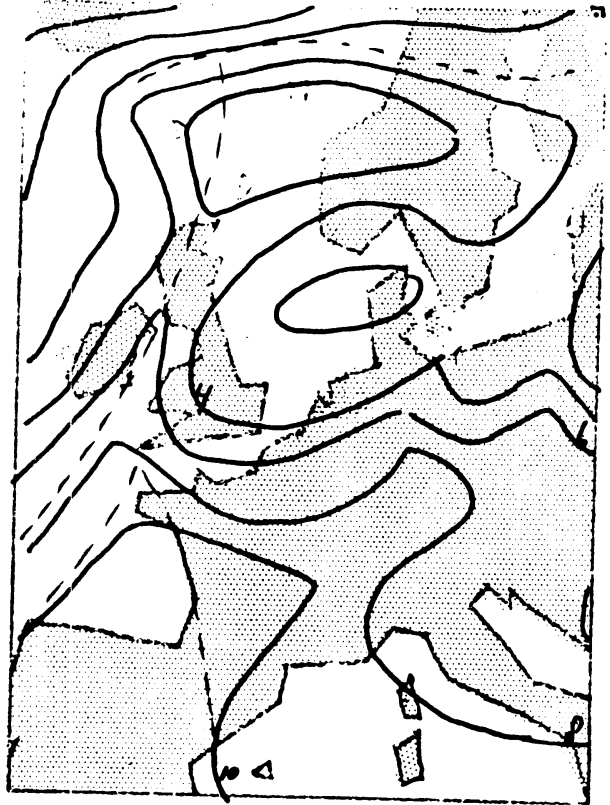
CROSS-SECTION THETA/R.V.



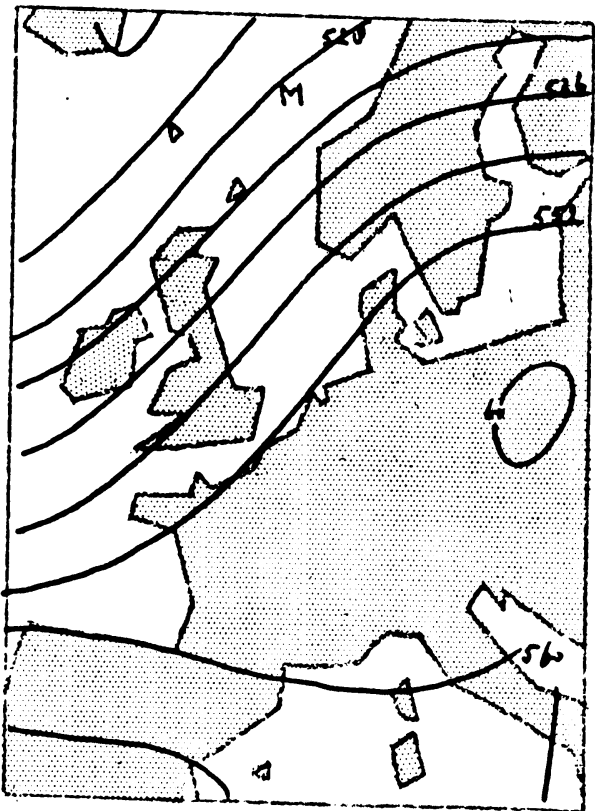
06 maart 1979



grondkaart 12⁰⁰ gmt



θ_w 50 mbar 12⁰⁰ gmt



500 mbar 12⁰⁰ gmt



Vis satelliet foto 15⁰⁰ gmt

07 maart 1979 00⁰⁰ gmt

Synoptische situatie

De depressie gevormd uit de golfvormige storing ligt voor de Noorse kust. Het front loopt zuidwaarts via het zeegebied Thames naar het midden van de Pyreneeën. Het hogedrukgebied boven Europa heeft zich verder naar het oosten terug getrokken.

Cross-sectie

Ook deze cross-sectie loopt over dezelfde aerologische stations. Op deze doorsnede is een sterke gradient waar te nemen boven Engeland. Boven Ierland is de lucht potentieel onstabiel. Aan de grond een θ_w waarde van ongeveer 2. De waarde neemt naar boven toe gaande af tot beneden de 1 om vervolgens op een hoogte van 600 mbar weer een waarde twee te bereiken. Het front ligt hier ongeveer bij de θ_w lijn die een waarde 7 heeft. Boven Oost-Duitsland is nog steeds een koude grondlaag aanwezig. Boven ons land en boven West-Duitsland is de koude grondlaag aan het verdwijnen.

850 mbar θ_w

In de θ_w analyse van 850 mbar ligt de grootste gradient boven de Noordzee. Een duidelijke tong met warme lucht bevindt zich boven de Noordzee.

Bewolkingsgroepen

Uit de bewolkingsgroepen blijkt dat de meeste bewolking tussen de Engelse oostkust en ons land ligt. Boven Ierland en Engeland is het in hoofdzaak cumuliforme bewolking. Boven de Engelse oostkust, de Noordzee en ons land wordt stratiforme bewolking gemeld. Ten oosten van ons land wordt vrijwel \times geen bewolking aangetroffen. Van de stations Pozna \underline{m} en Legionow is geen bewolking bekend.

Radar beeld

De radar plaatjes van 07 maart 00⁰⁰ gmt geven een wolkenzone te zien waarin boven het westen en zuidwesten van ons land wol Kentoppen gemeten worden die tussen de 6000 en 12000 feet liggen.

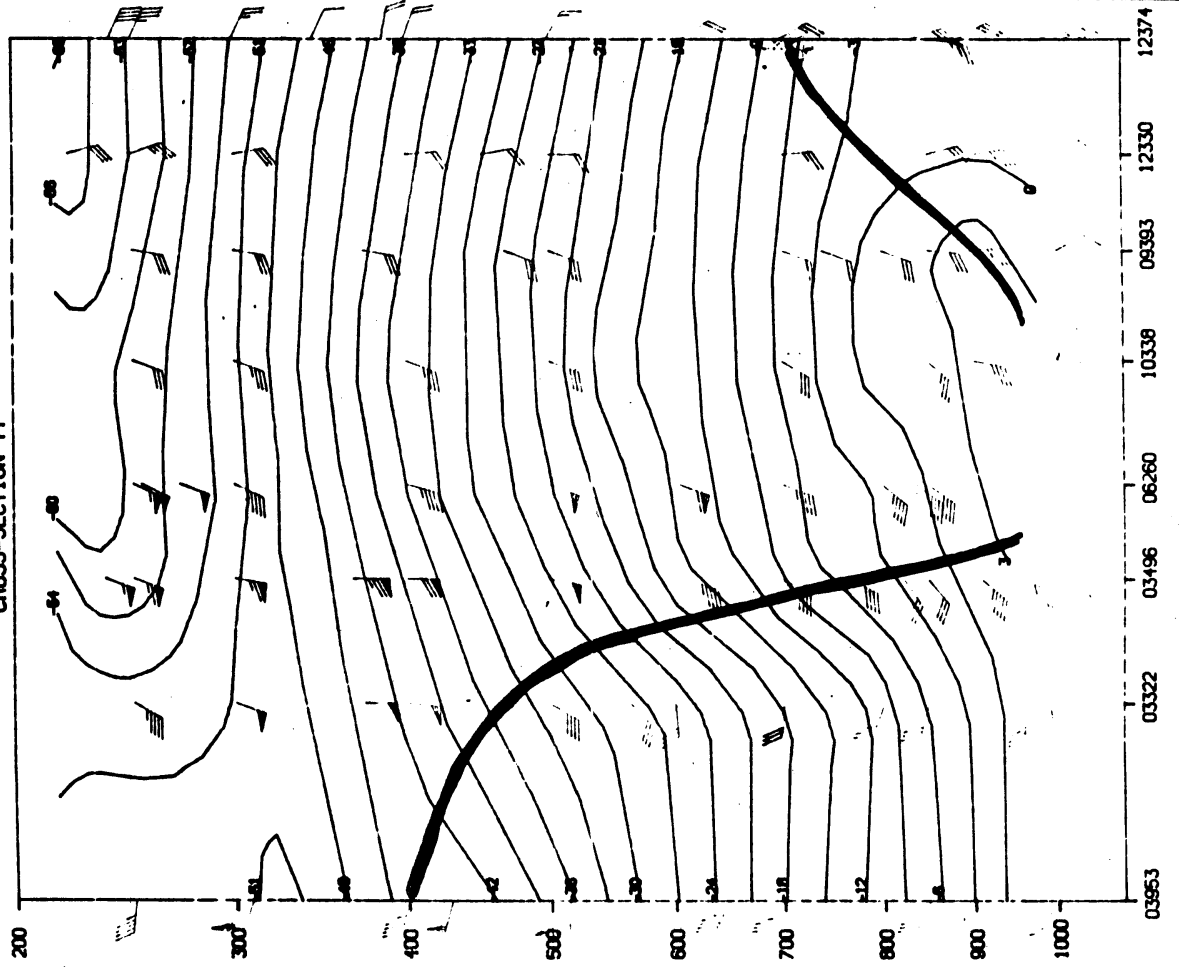
Satelliet foto

Op de satelliet foto van 0300 gmt is te zien dat de meeste bewolking reeds ten oosten van De Bilt ligt. Tevens is hier duidelijk te zien dat de bewolking boven Ierland en Engeland cumuliform van opbouw is.

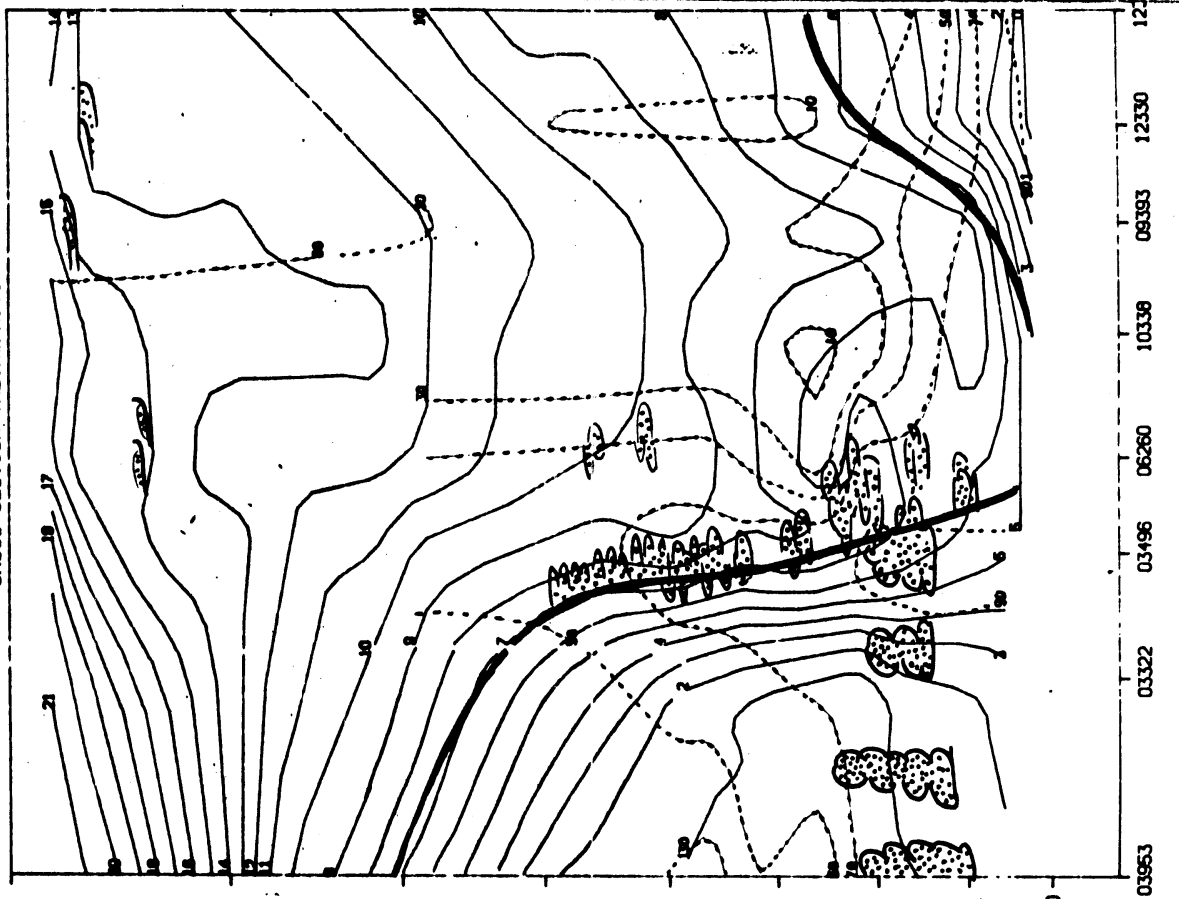
07-03-1979 RICHTING O/V

00⁰⁰ gmt

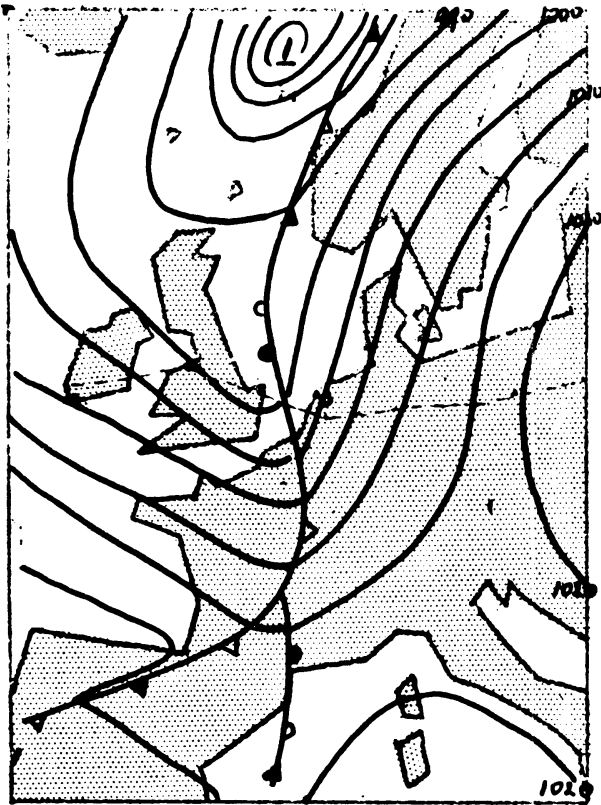
CROSS-SECTION TT



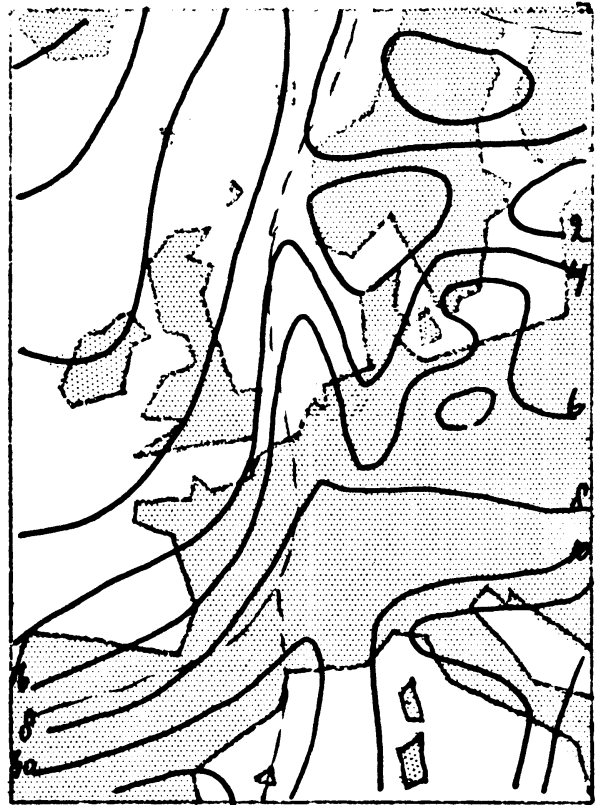
CROSS-SECTION THETA/R.V.



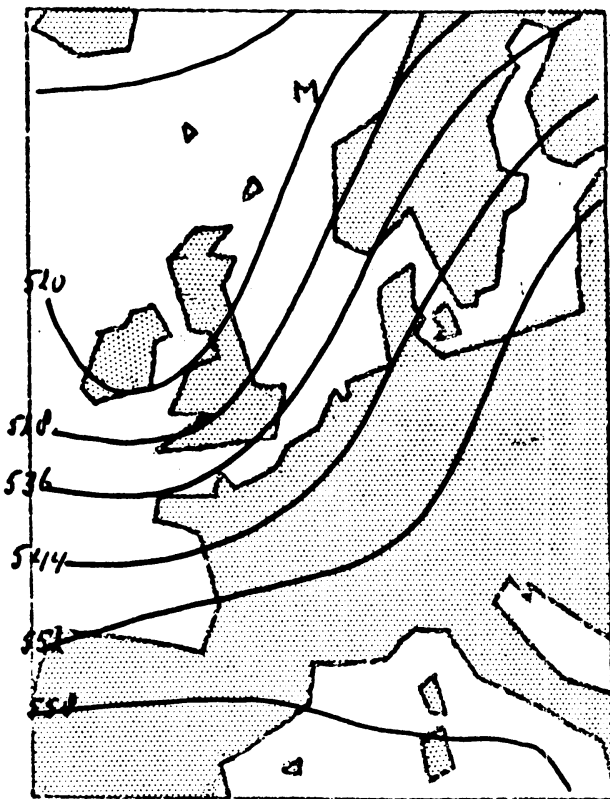
07 maart 1979



grondkaart 00⁰⁰ gmt



p_w 850 mbar 00⁰⁰ gmt



500 mbar 00⁰⁰ gmt



I.R. satelliet foto 03⁰⁰ gmt

07 maart 1979 12⁰⁰ gmt

Grondkaart

De depressie bevindt zich thans bij de zuidpunt van Noorwegen. Het front loopt via Oost-Duitsland naar de Riviera. Ten westen van Ierland komt een zwakke rug van hogeluchtdruk tot ontwikkeling. Het hogedrukgebied boven Oost-Europa is vrijwel van de kaart verdwenen.

Cross-sectie

Ook nu is een zelfde verticale doorsnede gemaakt. De horizontale gradient is doorgeschoven naar het oosten en ligt tussen de stations Hannover en Berlijn. Ten westen van deze gradient bevindt zich een homogene luchtsoort die onstabiel van opbouw is. Ten oosten van Berlijn een sterke verticale gradient waarin de θ_w met de hoogte toeneemt. Boven Poznan bevindt zich derhalve stabiele lucht.

θ_w 850 mbar

Op de 850 mbar θ_w analyse blijkt de grootste horizontale gradient te liggen tussen de stations Hannover en Lindenberg.

Bewolkingsgroepen

De meeste stations geven bewolking. Boven Ierland blijkt cumulus en altocumulus aanwezig te zijn, terwijl daarboven nog enige cirrus gecodeerd wordt. Boven Engeland treft men cumuliforme bewolking aan waarbij Hemsby nog ge-laagde bewolking geeft. Ook De Bilt geeft cumuliforme bewolking met daarboven slechts wat cirrus. De meeste bewolking ligt boven Berlijn. Het is daar geheel bewolkt met stratocumulus.

Radar beeld

Het radar beeld geeft om 12⁰⁰ gmt echo's voor onze kust waarvan de toppen liggen tussen de 10000 en 16000 feet.

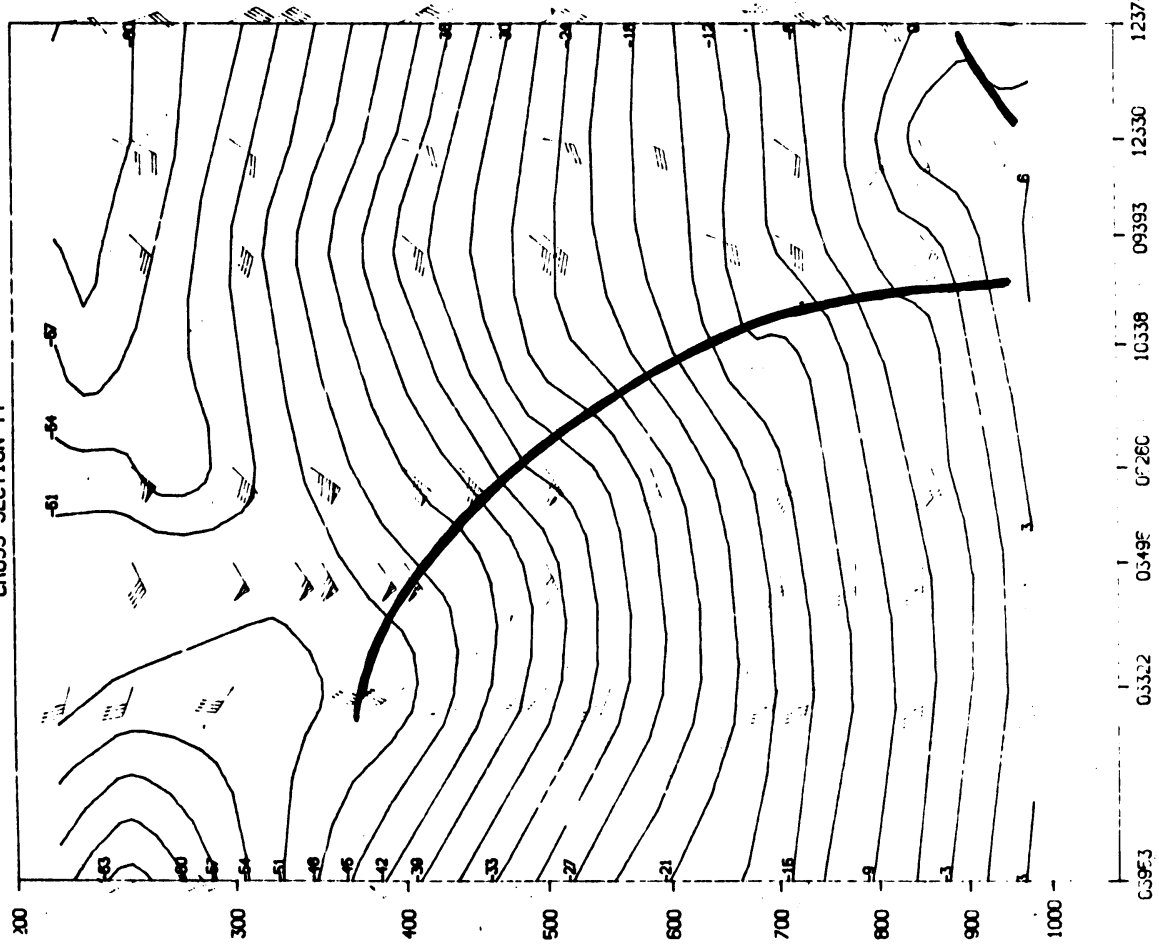
Satelliet foto

Op de satelliet foto van 13¹⁵ gmt ligt de frontale bewolking ongeveer boven Berlijn. Een duidelijke frontenstructuur is herkenbaar. Achter het front stroomt via de Britse eilanden lucht aan waarin cumuliforme bewolking aanwezig is. In de cumuliforme bewolking zijn de buien straten herkenbaar.

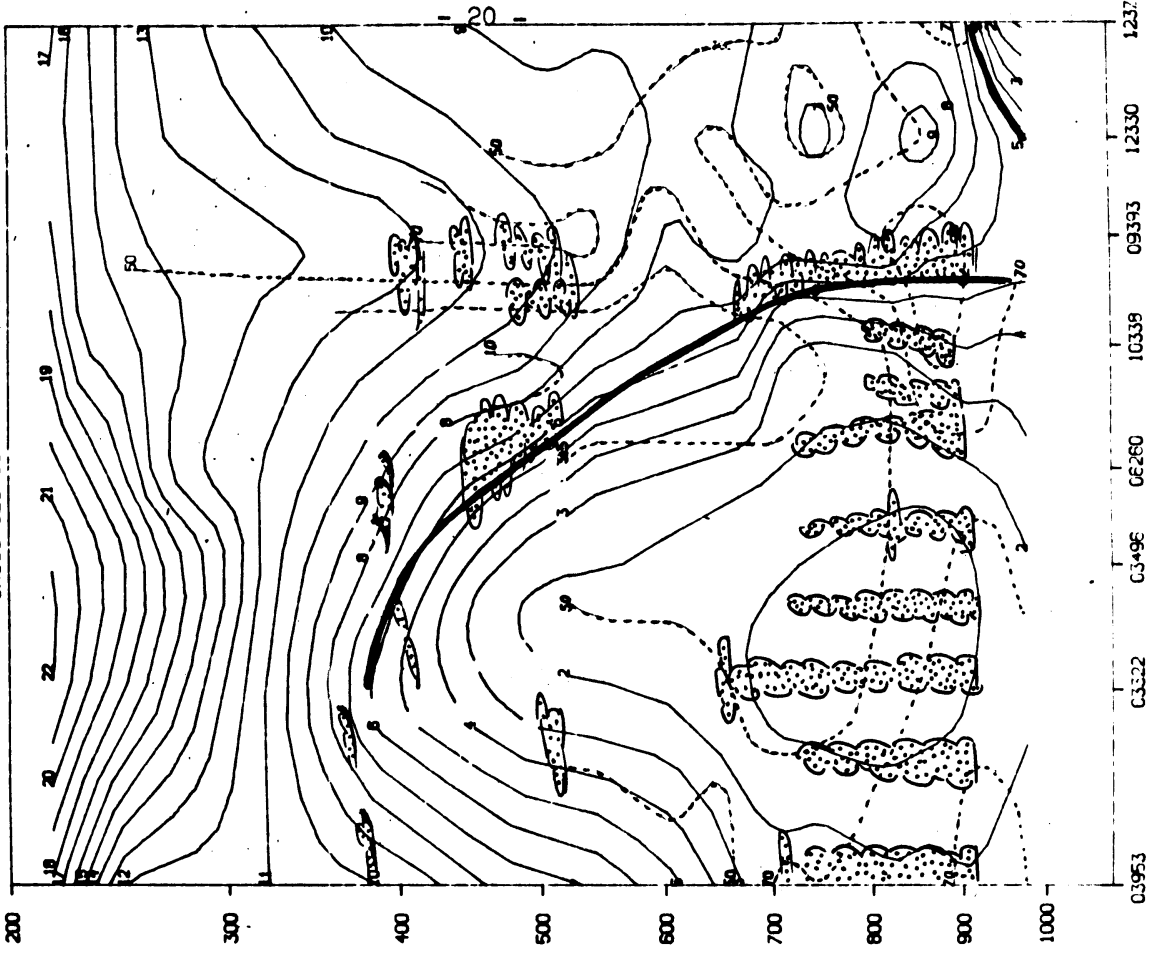
07-03-1979 RICHTING 0/V

12⁰⁰gmt

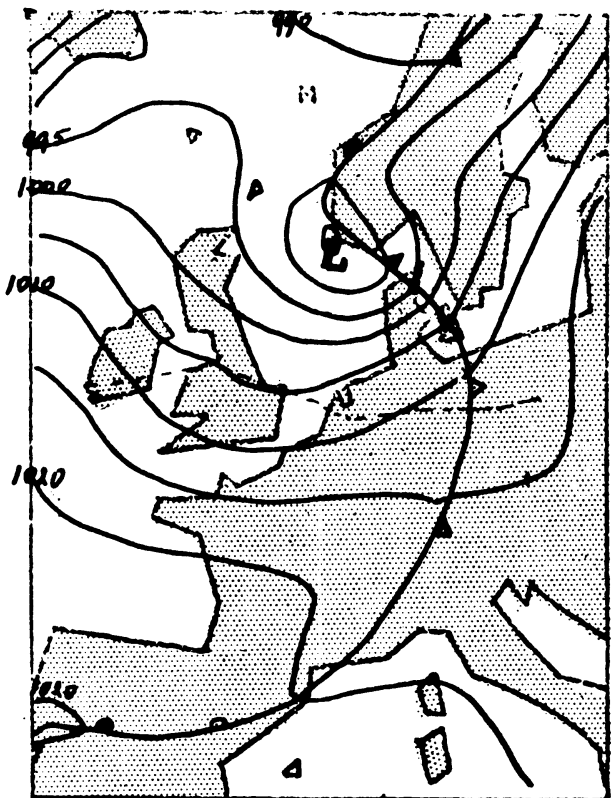
CROSS-SECTION TT



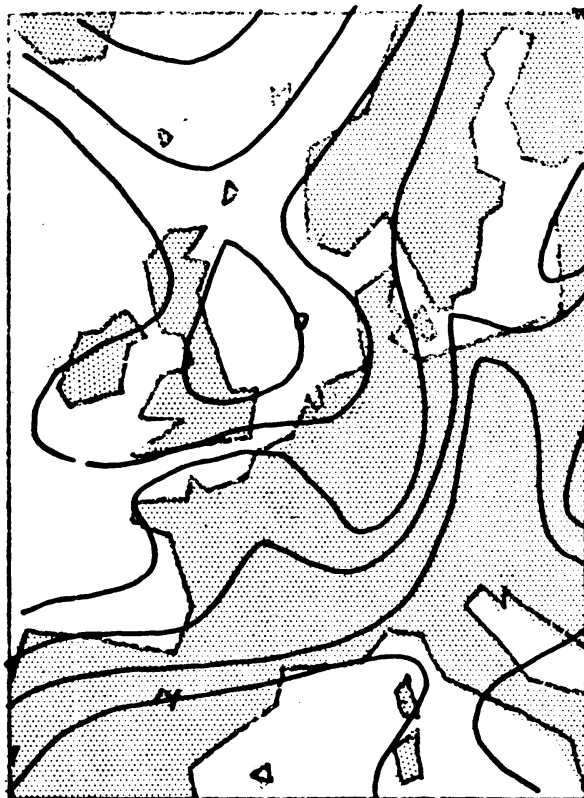
CROSS-SECTION THETA/R.V.



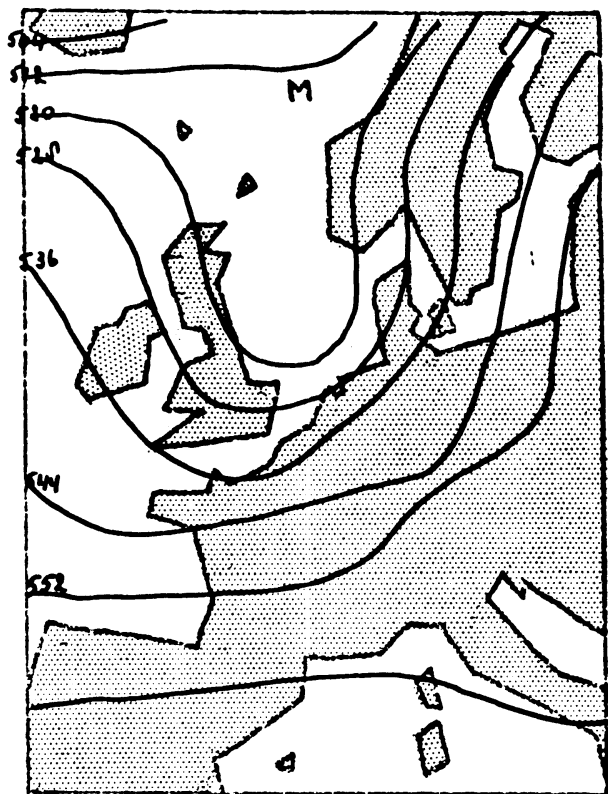
07 maart 1979



grondkaart 12⁰⁰ gmt



350 mbar 12⁰⁰ gmt



500 mbar 12⁰⁰ mbar



Vis satelliet foto 13¹⁵

11 maart 1979 00⁰⁰ gmt

Grondkaart

Ongeveer 300 mijl ten westen van Schotland bevindt zich een depressie. Het warmte front ligt even ten noorden van Ierland en loopt vervolgens naar Dover. Van het occlusie punt op 57 Noord en 10 West loopt een koufront naar 48 Noord 35 West.

Vertikale doorsnede

Een verticale doorsnede is gemaakt over de volgende aerologische stations: 03953 (Valentia), 03322 (Aughton) 03496 (Hemsby) 06260 (De Bilt) 10338 (Hannover) 09393 (Berlijn) 12330 (Poznan) en 12374 (Warschau).

In de doorsnede van de potentiële natte boltemperatuur is er een brede band van geconcentreerde Θ_w lijnen. Deze loopt van Aughton tot bijna aan De Bilt. In de bovenlucht is deze band te volgen tot boven Berlijn. Vergelijking met het grondfront laat zien dat hier de doorsnede vrijwel evenwijdig loopt aan de richting waarin de cross sectie gemaakt is. Aan de linkerzijde van de lijnenconcentratie is een gebied waarin weinig verschil in Θ_w waarden optreedt. Een homogene luchtmasse derhalve. Ook aan de rechterzijde geen uitgesproken concentratie van lijnen.

Wel is daar te zien dat beneden de 850 mbar de lucht potentieel warmer is dan daar boven. De vrij homogene luchtmasse is daar potentieel onstabiel. Boven de Britse Eilanden is juist het omgekeerde het geval. Daar ligt een pluk warme lucht met een potentiële temperatuur van 13 graden boven een koudere laag. Hier zal de lucht in de onderste lagen stabiel moeten zijn. Ook in de doorsnede van temperatuur is een duidelijk verschil te zien boven Engeland en boven Duitsland. De zone waarin deze temperatuurverandering optreedt valt samen met de concentratie van Θ_w -lijnen.

Θ_w 850 mbar

Hier is een sterke concentratie van Θ_w -lijnen te herkennen die loopt van Schotland naar onze omgeving.

Bewolkingsgroepen.

Voor zover de aerologische stations bewolkingsgroepen geven in de temp code duiden deze gegevens op stratiforme bewolking. Dit is uiteraard bekeken door een waarnemer vanaf de grond.

Boven Oost Engeland wordt lage stratus gecodeerd. Deze valt samen met de verticale Θ_w gradient in de crosssectie. Boven Duitsland wordt enige cumuliforme bewolking gecodeerd.

Radar beelden

In De Bilt werd om 0030 gmt bewolking waargenomen die zich uitstreckte van IJmuiden naar Volkel. De gemeten toppen waren 3000 m. Boven het zuiden van de Noordzee werd nog een wolkenband waargenomen waarvan echter geen toppen werden gemeten.

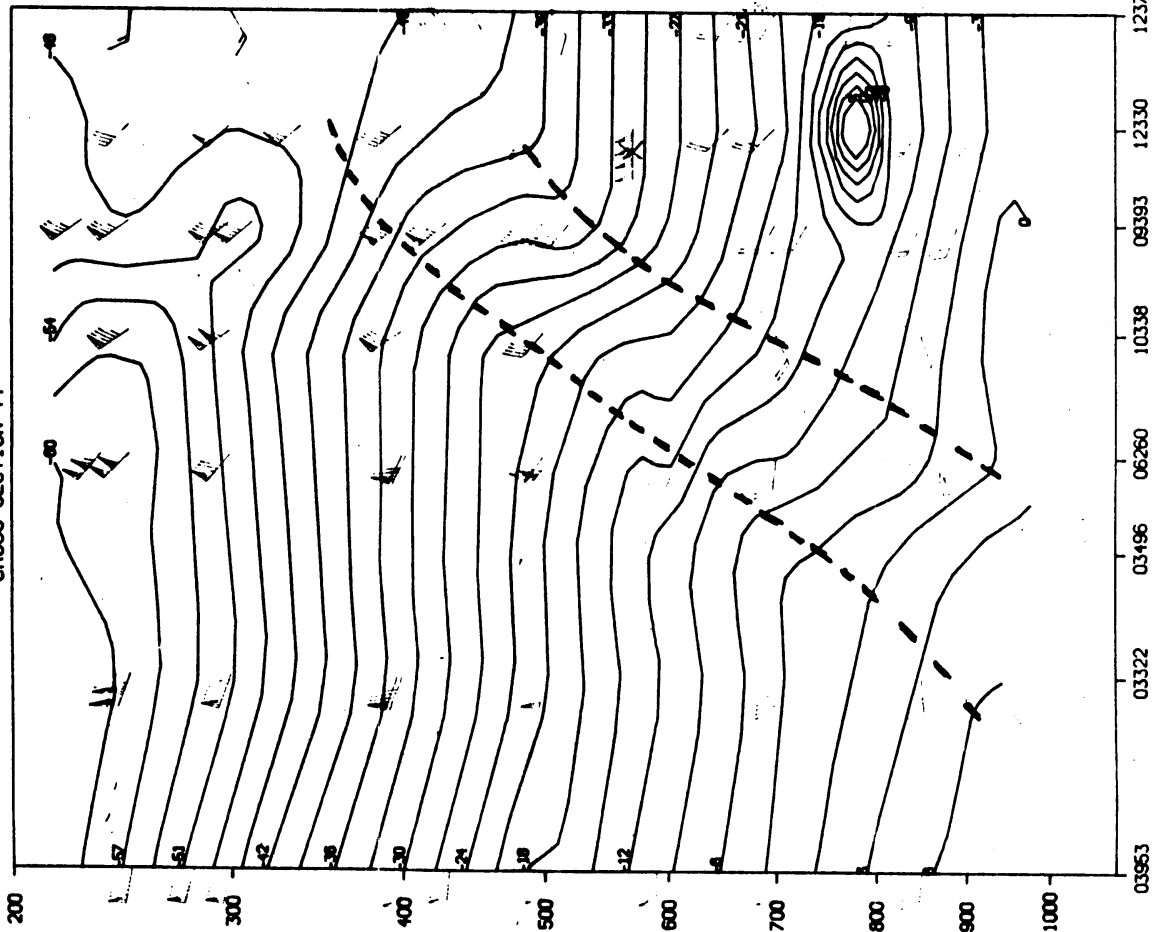
Satelliet foto.

Op de satelliet foto van 0240 gmt ligt een intensieve bewolkingszone even ten noorden van Ierland. Deze buigt af naar zuidoost Engeland. Boven West Europa is een enigszins verward wolkendek aanwezig zonder duidelijke structuur of duidelijke banden.

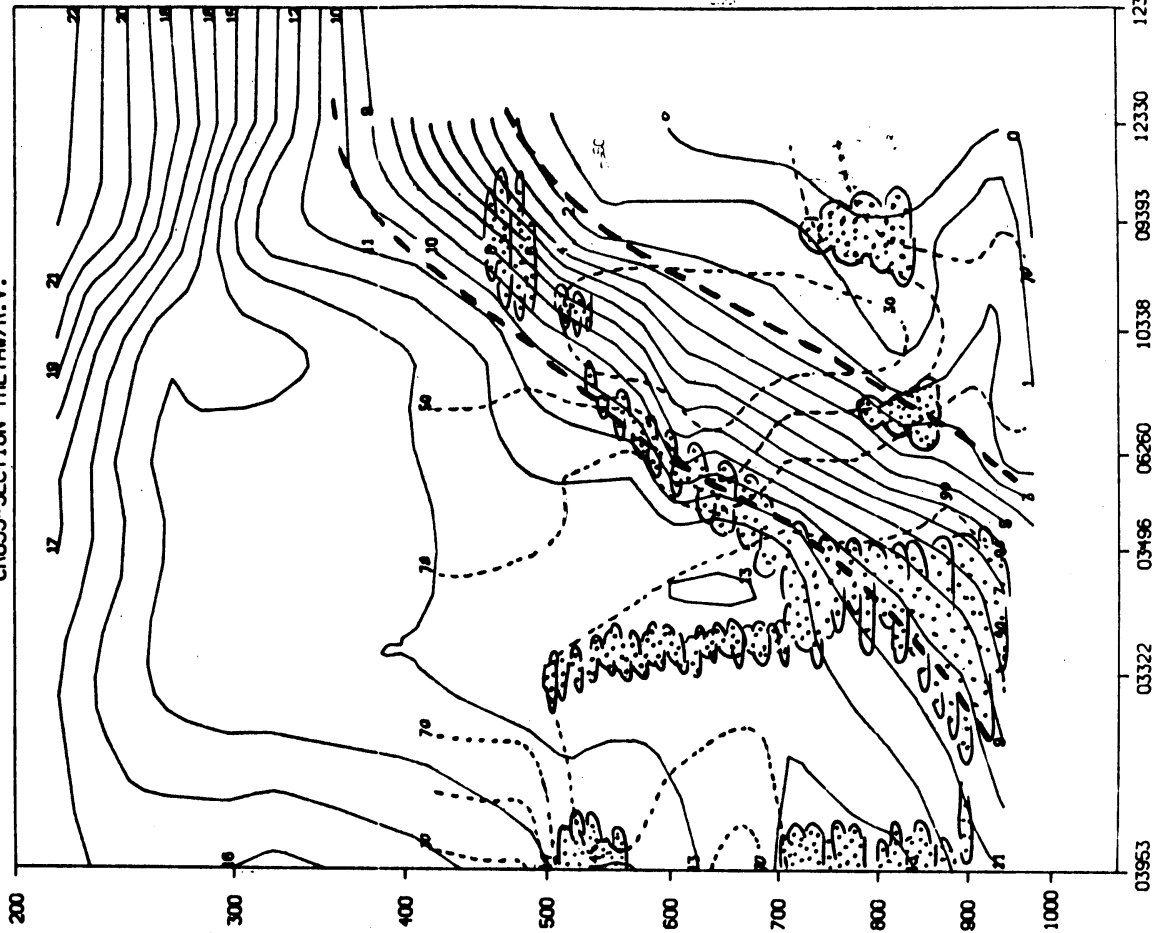
11-03-1979 RICHTING 0/V

0.00 gmt

CROSS-SECTION TT

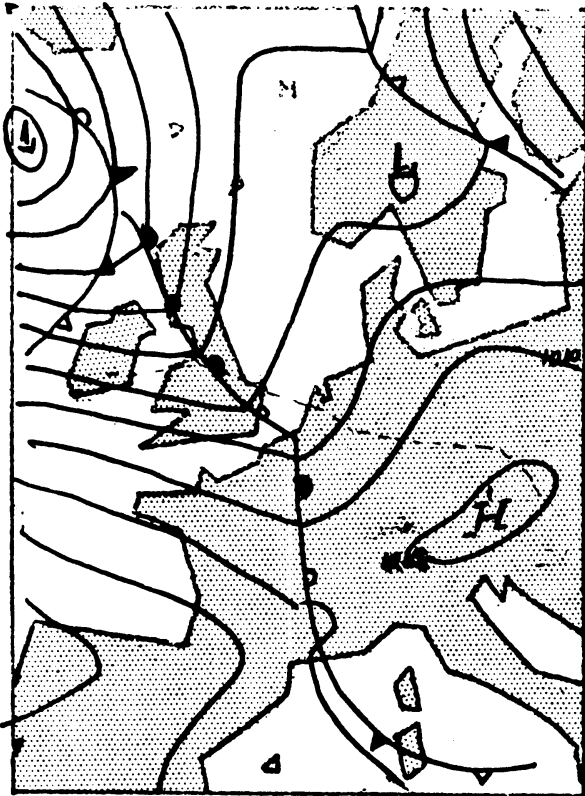


CROSS-SECTION THETA/R.V.

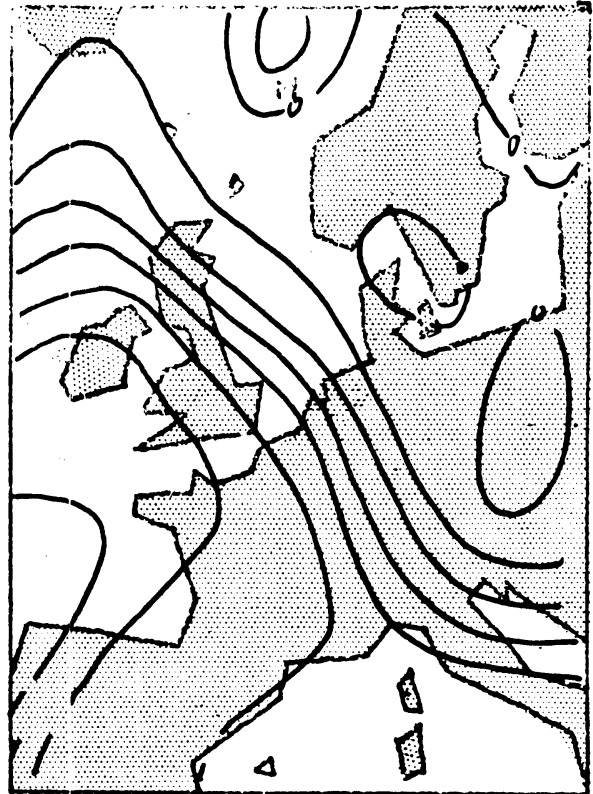


03963 03322 03496 06260 10338 09393 12330 12374

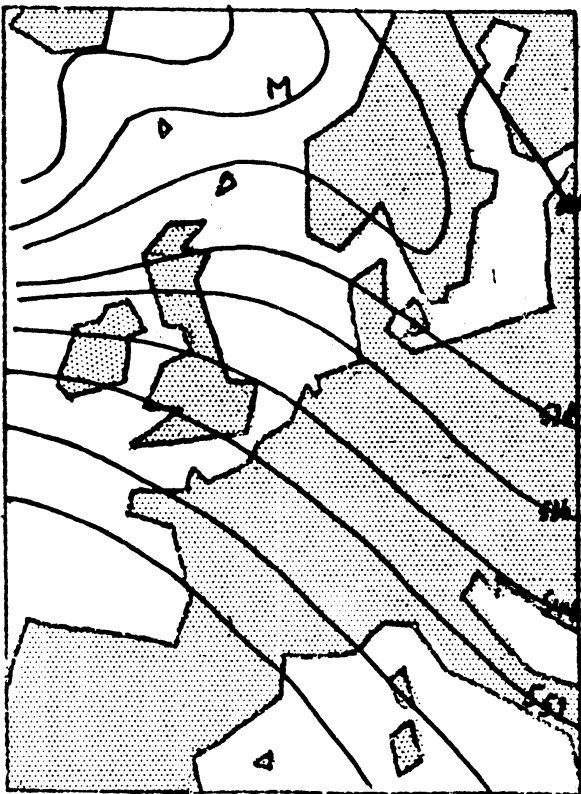
11 maart 1979



grondkaart 00⁰⁰ gmt



850 mbar 00⁰⁰ gmt



500 mbar 00⁰⁰ gmt



I.R. satelliet foto 02⁴⁰ gmt

11 maart 1979 12⁰⁰ gmt

Grondkaart

Het warmte front heeft zich verplaatst naar de Noordzee en loopt via oost Nederland naar West Duitsland en de Riviera. Het koufront strekt zich uit van het noorden van de Noordzee via Wales naar Zuid Ierland.

Vertikale doorsnede

Een verticale doorsnede is gemaakt over de volgende aerologische stations: 03920 (Long Kesh) 03322 (Aughton) 03496 (Hemsby) 06260 (De Bilt) 10410 (Essen) 09548 (Meiningen) 11520 (Praag) 11035 (Wenen).

In de doorsnede van de potentiële natte boltemperaturen valt op de sterke concentratie van lijnen tussen Essen en Meiningen. Deze bundeling valt vrijwel samen met warmte front dat op de grondkaart is getekend. Ook tussen Aughton en Long Kesh is een sterke Θ_w gradiënt aanwezig. Tussen beide gebieden in liggen weinig lijnen. Boven De Bilt ligt een luchtspleet waarin de Θ_w temperaturen lager zijn. Deze spleet loopt uit naar Hemsby. De lage temperatuur boven De Bilt is naar alle waarschijnlijkheid niet goed. Bij het nakijken van de radiosonde opstijging blijkt dat het dauwpunt op een hoogte van 740 mbar naar alle waarschijnlijkheid 10 graden te laag is.

Door deze fout wordt de cross section in de omgeving van De Bilt twijfelachtig.

Θ_w 850 mbar

In de analyse van deze kaart loopt een bundeling van lijnen over Ierland naar zuid Schotland en het noorden van de Noordzee om vervolgens af te buigen naar midden Duitsland. Deze lijnen concentratie loopt vrijwel evenwijdig aan de fronten in de grondanalyse.

Bewolking

Zowel boven Ierland als boven Wales wordt cumuliforme bewolking gecodeerd. Boven zuidoost Engeland en Nederland wordt stratocumulus gegeven met daarboven altocumulus. Boven Oost Duitsland en het Ruhrgebied geeft de code ge-laagde bewolking die samen kan hangen met de concentratie Θ_w lijnen. Verder naar het oosten neemt de bewolking sterk af.

Radar beelden

De radar echo's van De Bilt geven toppen tussen 9000 en 12000 feet. Voor de Zeeuwse kust wordt een gesloten veld waargenomen met toppen tot 10000 en 15000 feet.

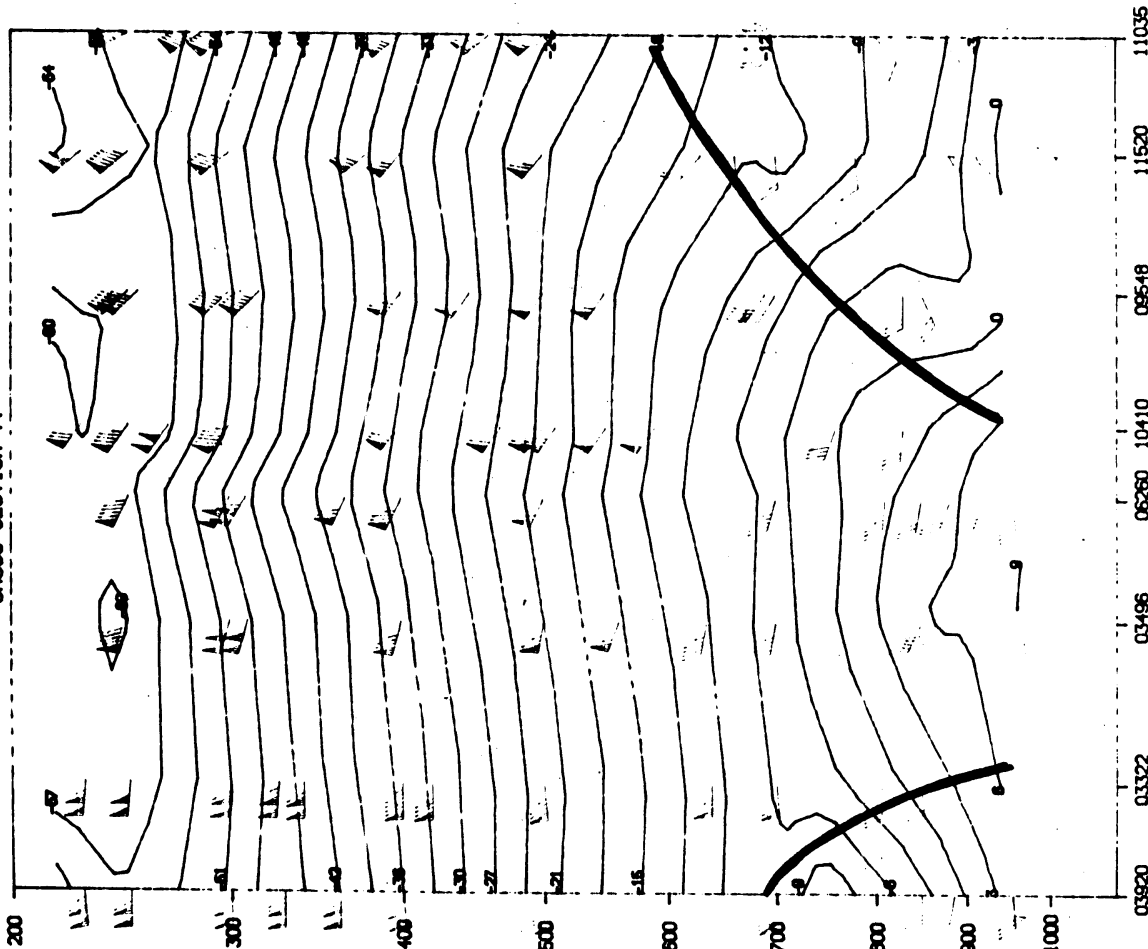
Satelliet foto

Op de satelliet foto van 1423 gmt ligt een flinke bewolkingszone boven de noorse west kust en het oosten van ons land. Boven de Britse Eilanden is een bewolkingsstructuur van afgesloten cellen die een cumuliforme bewolking aangeeft.

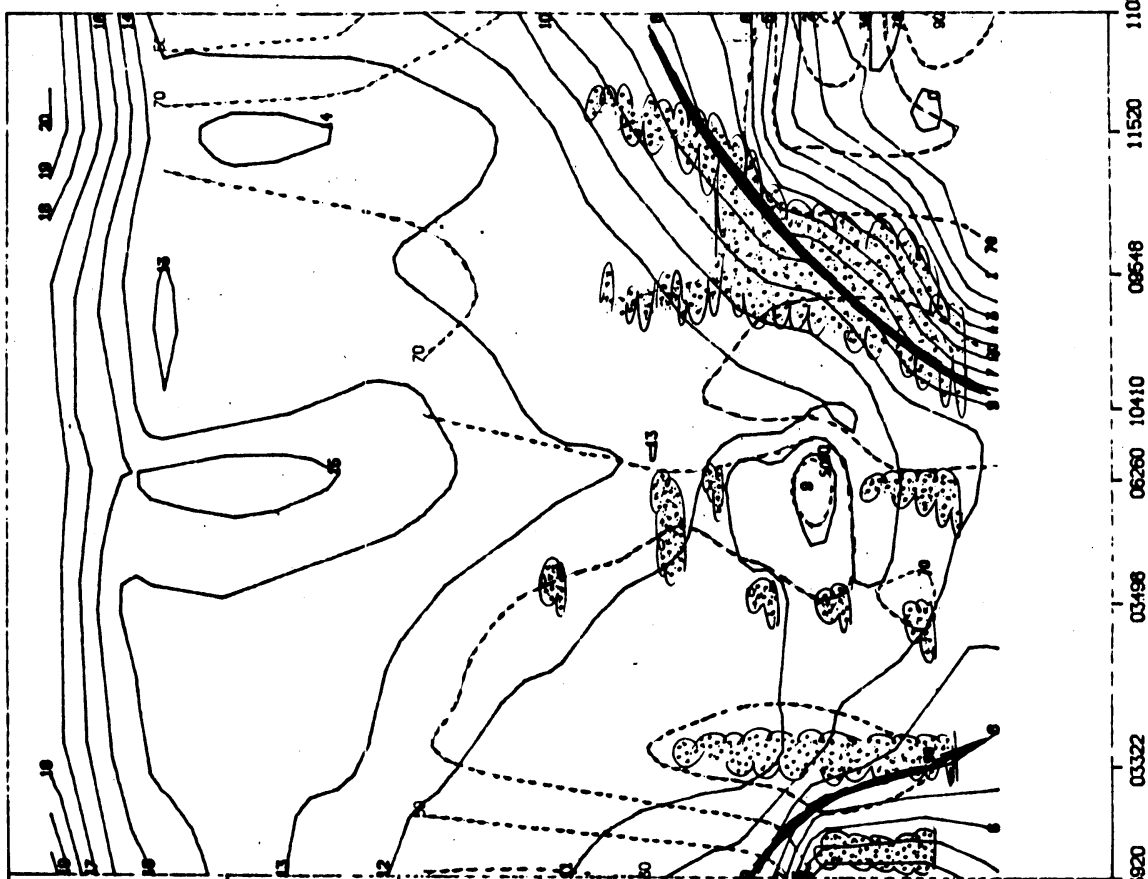
11-03-1979 RICHTING NV

12⁰⁰ gmt

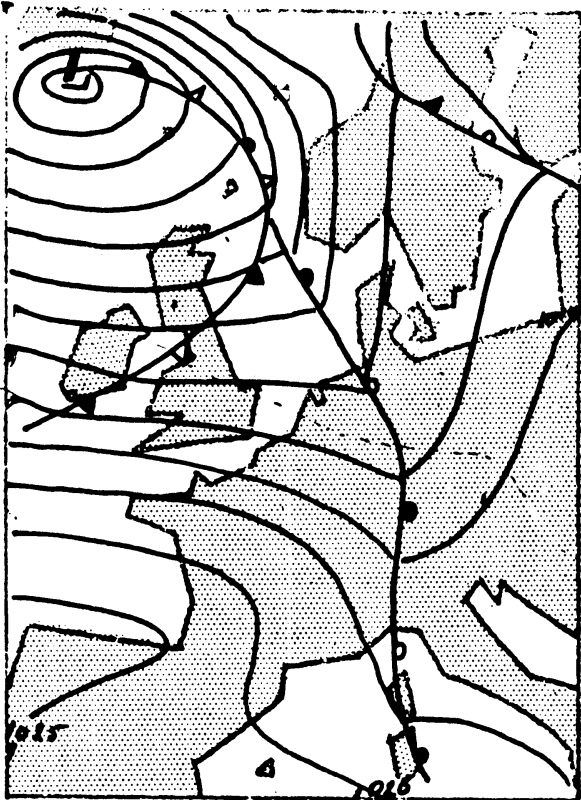
CROSS-SECTION TT



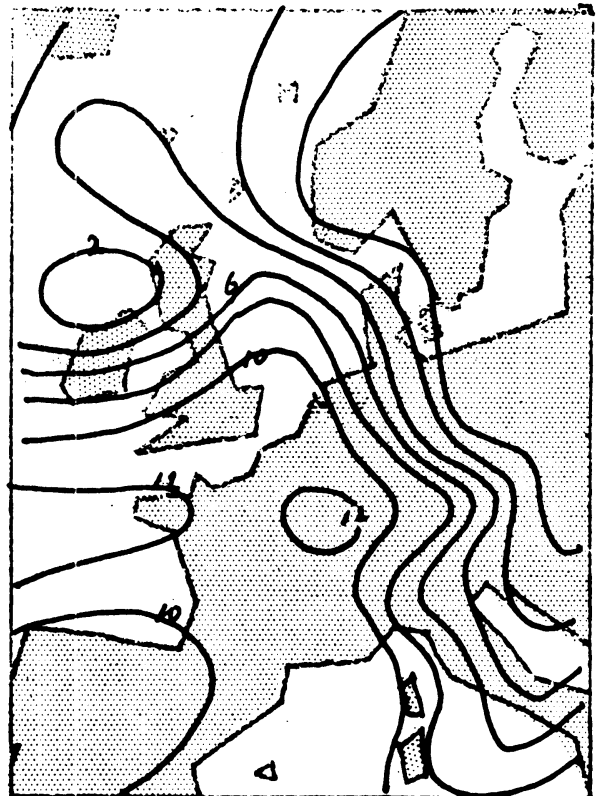
CROSS-SECTION THETA/R.V.



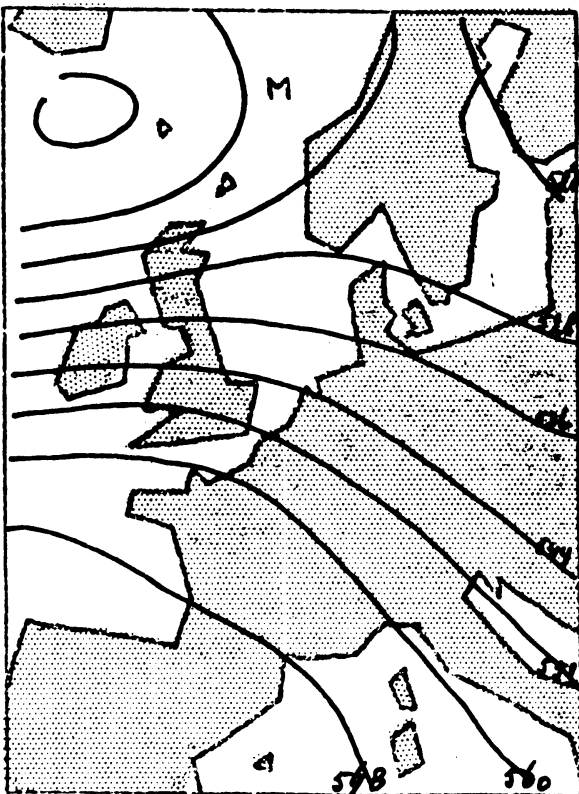
11 maart 1979



grondkaart 12⁰⁰ gmt



• 850 mbar 12⁰⁰ gmt



500 mbar 12⁰⁰ gmt



Vis satelliet foto 14²³ gmt

12 maart 1979 00⁰⁰ gmt

Grondkaart

Het warmtefront is verder naar het oosten doorgelopen en ligt boven Oost Duitsland. Het koufront loopt via Denemarken over noordoost Nederland naar Brest.

Vertikale doorsnede

Een verticale doorsnede is gemaakt over de volgende aerologische stations: 03920 (Long Kesh) 03322 (Aughton) 03496 (Hemsby) 06260 (De Bilt) 10410 (Essen) 11520 (Praag) en 11035 (Wenen). Opvallend zijn hier de lijnen die op ongeveer 700 mbar boven Ierland en Engeland liggen. Boven oost Engeland buigen deze lijnen naar beneden af. Beneden de 750 mbar een gebied dat zowel in het horizontale als het verticale vlak eenzelfde Θ_w heeft.

Boven 650 mbar een gelijkmatige toename van de Θ_w temperatuur. In de onderste 3000 meter kan de lucht derhalve onstabiel zijn. Daarboven stabiel.

Ook valt hier op de bundeling van Θ_w lijnen boven Oost Europa hier is weer koude plaklaag aanwezig. Deze lopen van het aardoppervlak tot ongeveer 850 mbar. Daarboven een vrij gelijkmatige afname. In de omgeving van Essen kan de lucht enigszins onstabiel zijn. De Θ_w lijnen lopen hier vrijwel vertikaal.

Ook in de doorsnede van de temperatuur is op de plaatsen waar de Θ_w lijnen geconcentreerd zijn een temperatuurverschil te zien.

Θ_w 850 mbar

Een sterke bundeling van lijnen die loopt via het Engelse Kanaal en de Nederlandse kustwateren naar het zeegebied ten westen van Denemarken. Vervolgens over Denemarken en Oost Duitsland naar zuidoost Europa.

Deze lijnen lopen vrijwel parallel met de fronten in de grondkaart.

Bewolking

De bewolkingsgroepen in de temp. code geven cumuliforme bewolking boven Engeland. Boven oost Engeland en het westelijk deel van Duitsland. Tussen Essen en Praag zijn geen wolkengegevens beschikbaar. Praag zelf geeft gelaagde bewolking.

Radar beelden

De radar van De Bilt geeft een gebied waarin de wolken toppen tot 4000 meter gaan.

Satelliet beeld

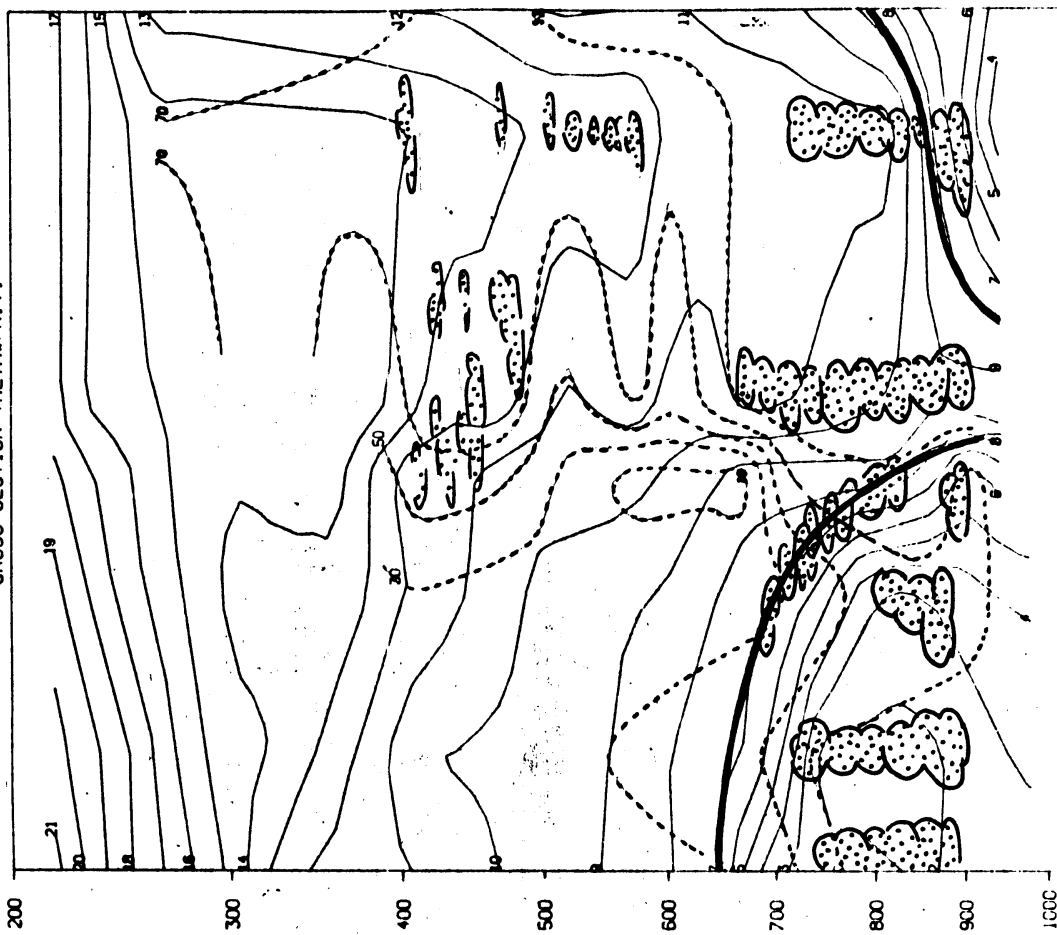
Op de satelliet foto van 0410 z ligt boven Denemarken en voor de Nederlandse kust een uitgestrekt wolkengebied waarin duidelijk een banden structuur is te herkennen.

Boven Engeland geeft de wolkenfoto aan dat daar cumuluforme bewolking aanwezig is. Op de foto is op de plaats waar in de grondkaart een warmtefront is getekend geen hoge bewolking te zien.

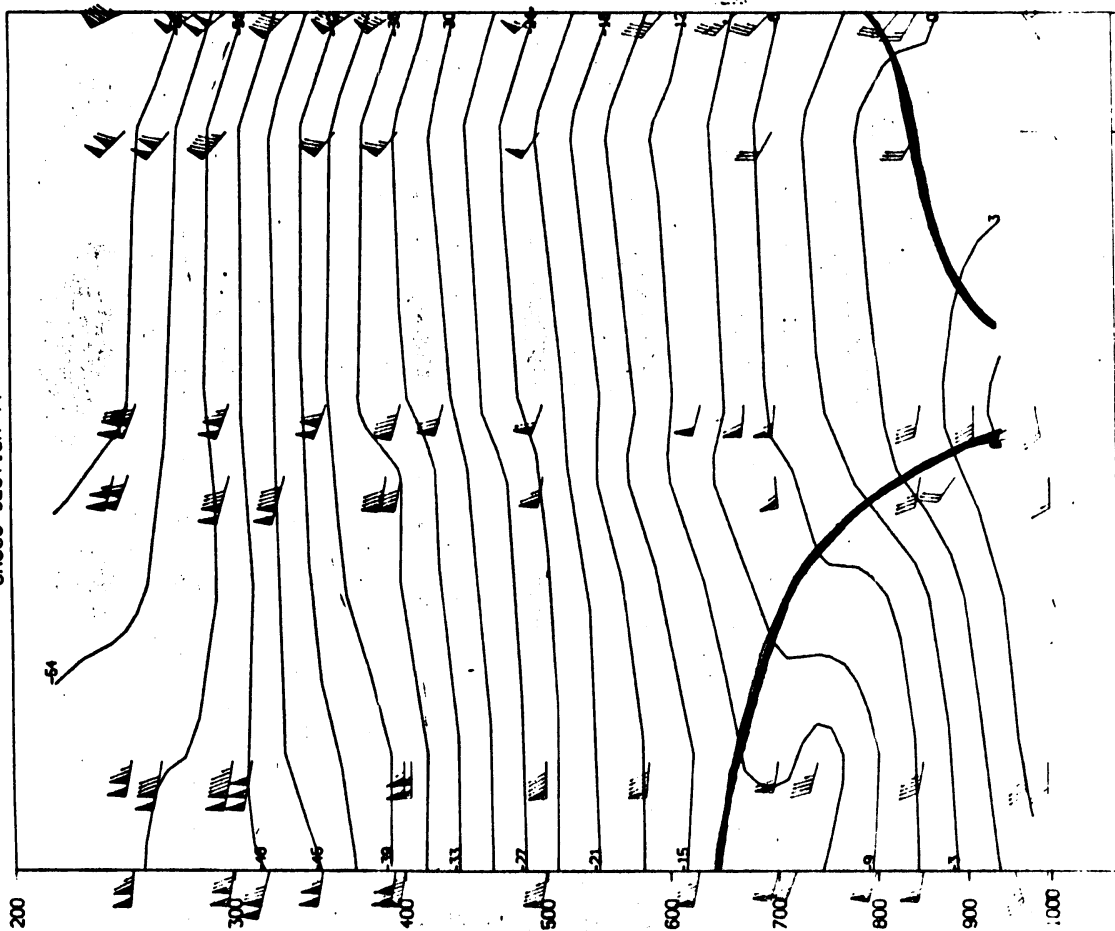
12-03-1979 RICHTING NW

CROSS-SECTION THETA/R.V.V.

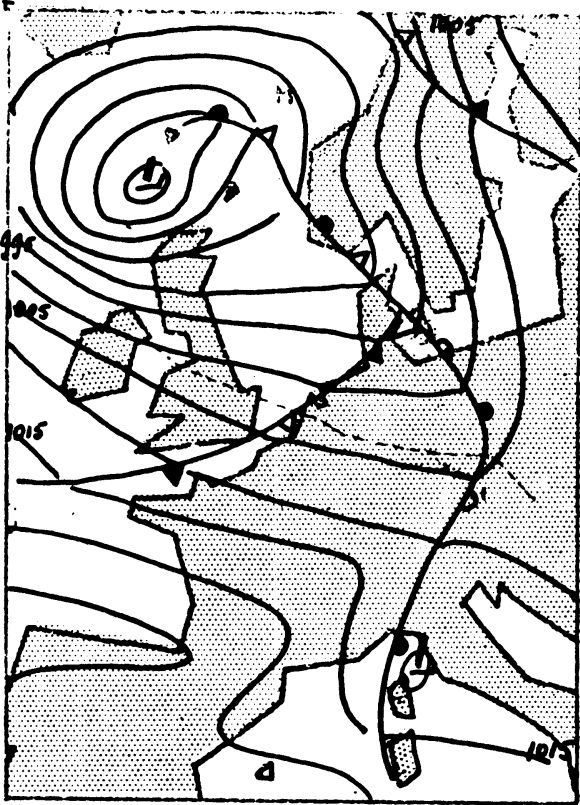
00' gms



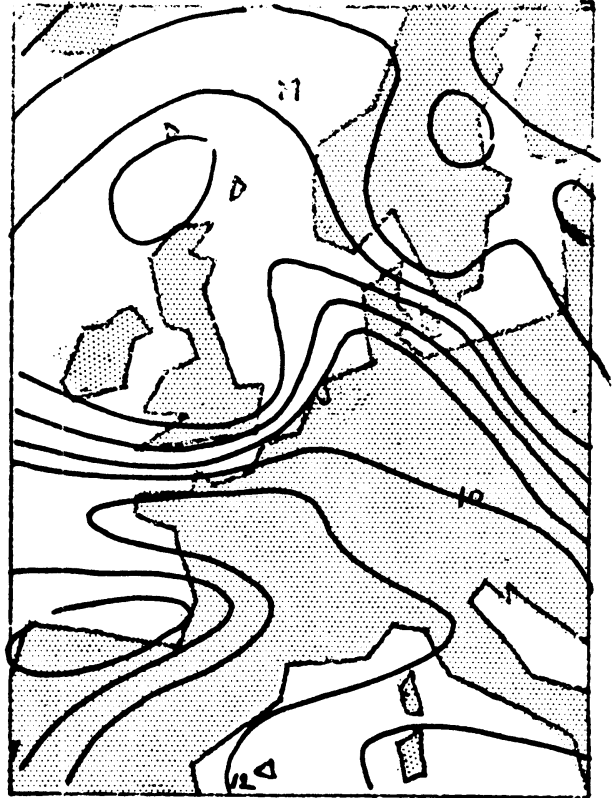
CROSS-SECTION IT



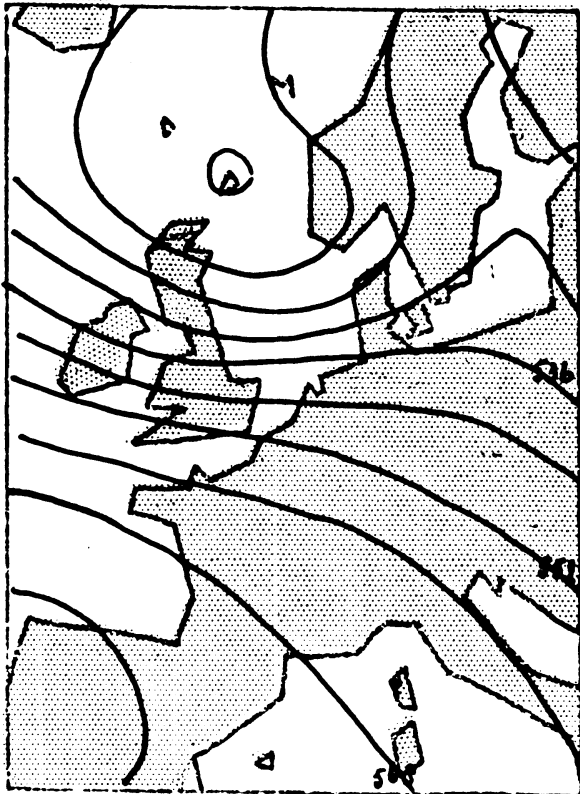
12 maart 1979



gr ndkaart 00⁰⁰ gmt



gw 850 mbar 00⁰⁰ gmt



500 mbar 00⁰⁰ gmt



I.R. satelliet foto 04¹⁰ gmt

14 maart 1979 00⁰⁰ gmt

Synoptische situatie

Een depressie kern van 1004 mbar bevindt zich boven het Engelse kanaal en noord Frankrijk. Het front van deze storing loop van de Golf van Biscaje via Calais naar de omgeving van Dusseldorf.

Cross-sectie

De verticale doorsneden loopt over de stations 07110 (Brest), 03774 (Londen), 06260 (De Bilt), 10035 (Sleeswijk), 06181 (Kopenhagen) en 02591 (Visby).

Opvallend is in deze cross-sectie de kleine verandering in θ_w waarde boven Londen. Alleen in de onderste 150 mbar is een toename van de θ_w waarde te zien. Boven Brest en vooral boven De Bilt is een sterker verloop aanwezig. Een dergelijke verdeling van lijnen treft men meestal aan bij occlusie fronten. De warme lucht komt niet tot aan de grond. Daar bovendien de concentratie van θ_w lijnen boven Engeland geringer is dan boven De Bilt moet hier sprake zijn van een warmte front occlusie. Daar er sprake is van een vrij brede bundel lijnen kan hier sprake zijn van een tweede front dat ligt tussen De Bilt en Sleeswijk.

θ_w 850 mbar

De bundeling van θ_w lijnen ligt in het algemeen wel langs de fronten. Echter de warme tong boven Engeland past niet bij grond analyse. Hier moet boven Engeland een occlusie getekend worden. Verder is nog een koufront te tekenen dat van de Noorse kust via de Duitse bocht naar noord Polen loopt.

Bewolkingsgroepen

Boven Brest wordt in de temp code cumuliforme bewolking gerapporteerd. Boven Londen 8/8 stratus en boven De Bilt 8/8 stratocumulus. Deze bewolking past goed in het patroon van de cross sectie θ_w . Hoewel Kopenhagen in de temp-code geen bewolking geeft blijkt uit synoptische kaarten dat 7/8 stratocumulus aanwezig moet zijn.

Radar beeld

Het radar beeld geeft om 00⁰⁰ gmt een wolkenzone ten zuiden van ons land. Echter op de Noordzee bevindt zich boven de Noordzee een wolkenband waarvan de toppen tussen de 10000 en 14000 feet liggen. Op de radar in De Bilt werden rond die tijd boven noord Nederland echos waargenomen. De hoogte hiervan werd niet op de radarkaart vermeld.

Satelliet foto

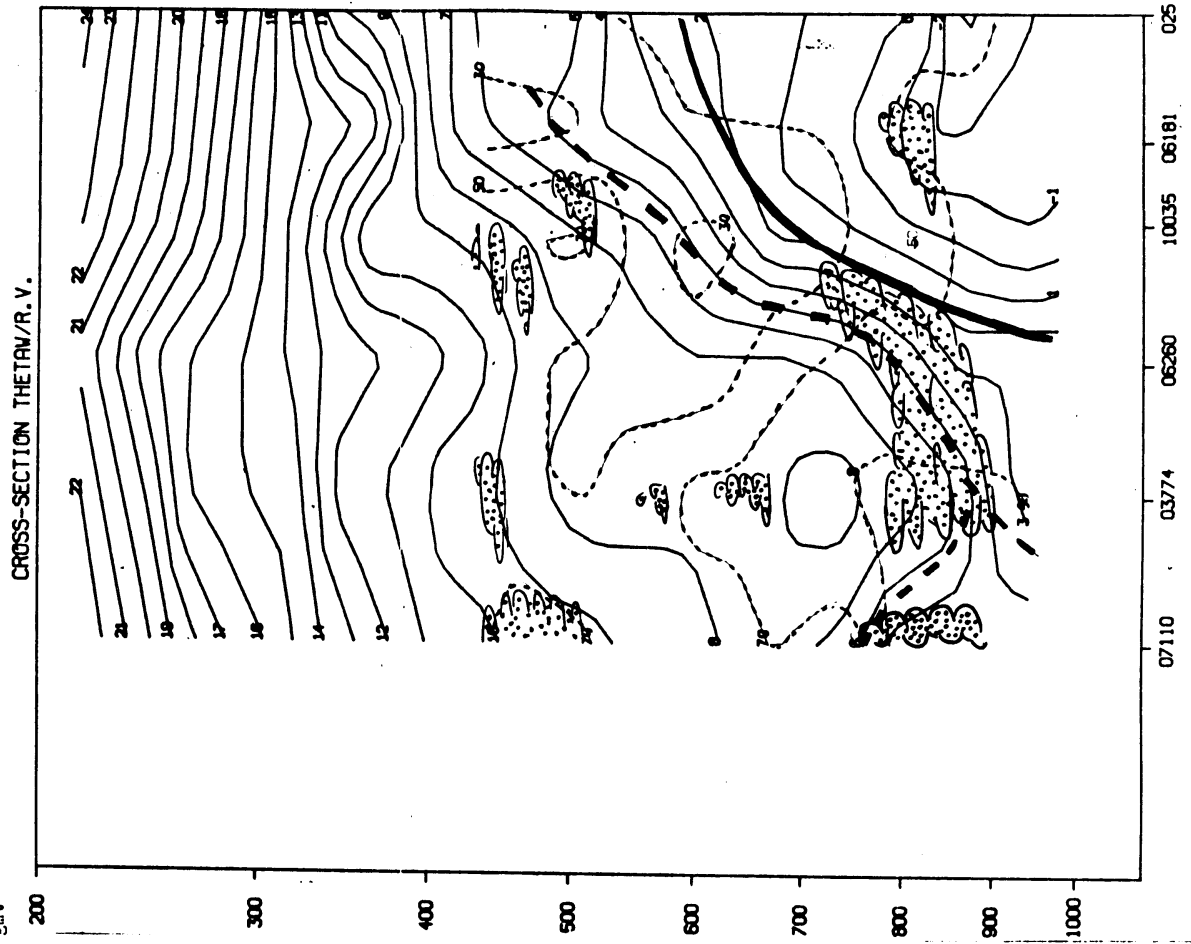
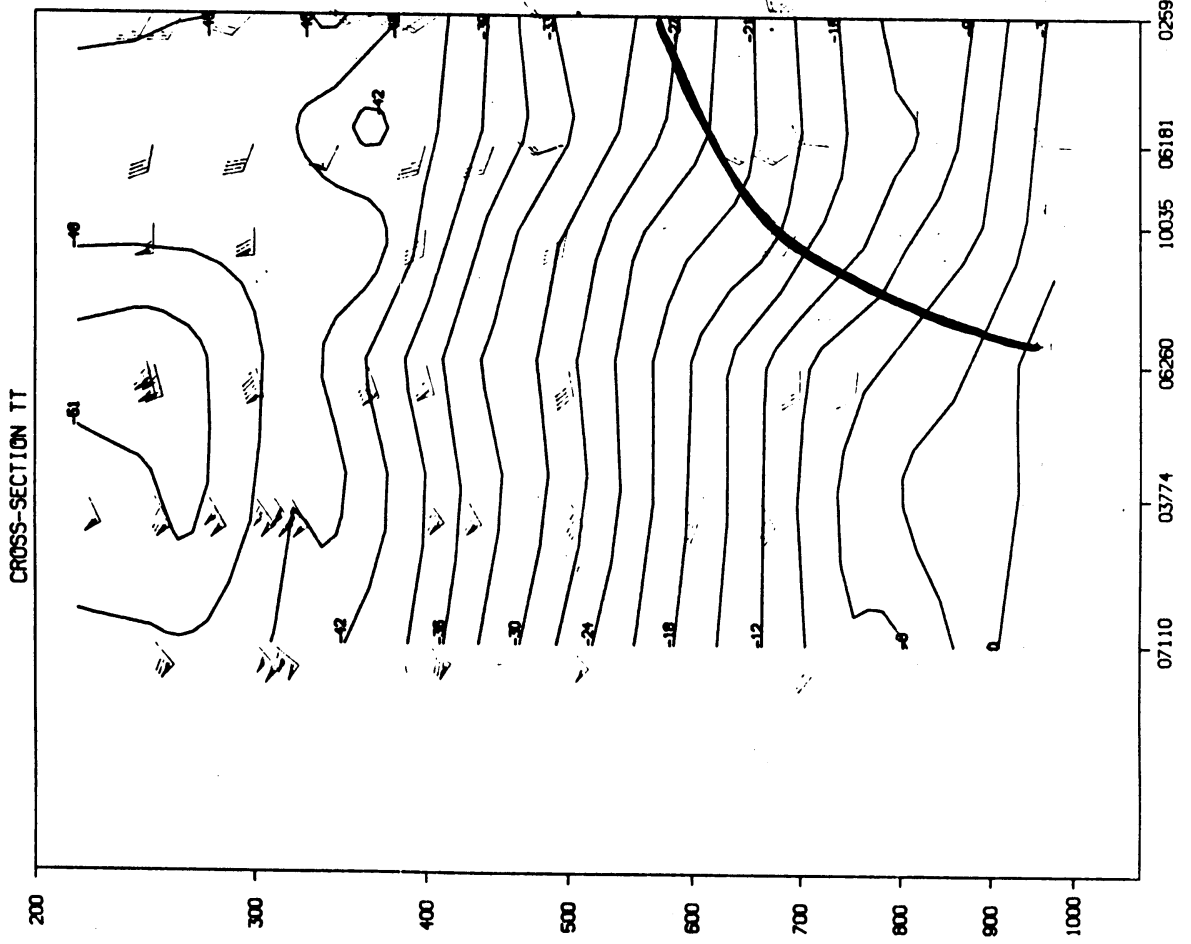
Hier is een duidelijke bandstructuur waar te nemen die zich uitstrekt van noord Spanje naar Denemarken. Ten noorden hiervan bevinden zich wolkenvelden die tot het midden van de Britse eilanden en de Noordzee reiken.

Opmerking

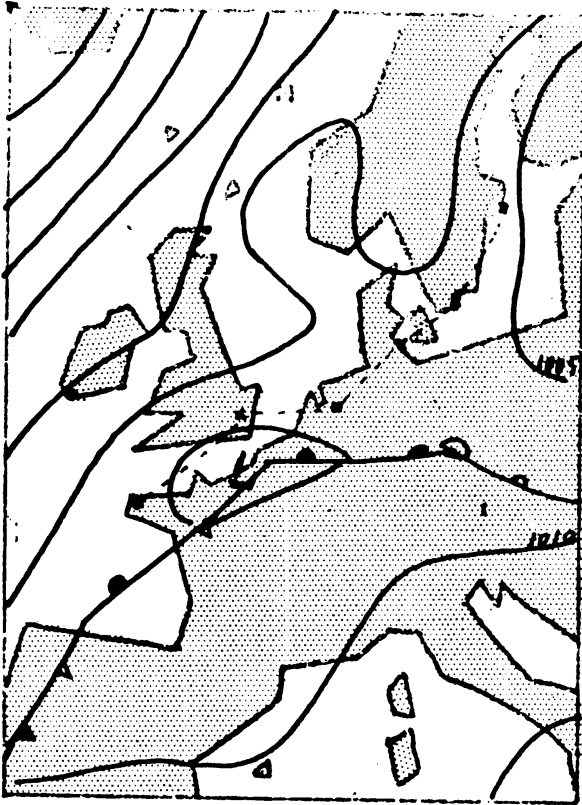
Bij het nader bekijken van al deze gegevens blijkt dat een na analyse van de grondkaart noodzakelijk was geweest.

14-03-1979 RICHTING ZV

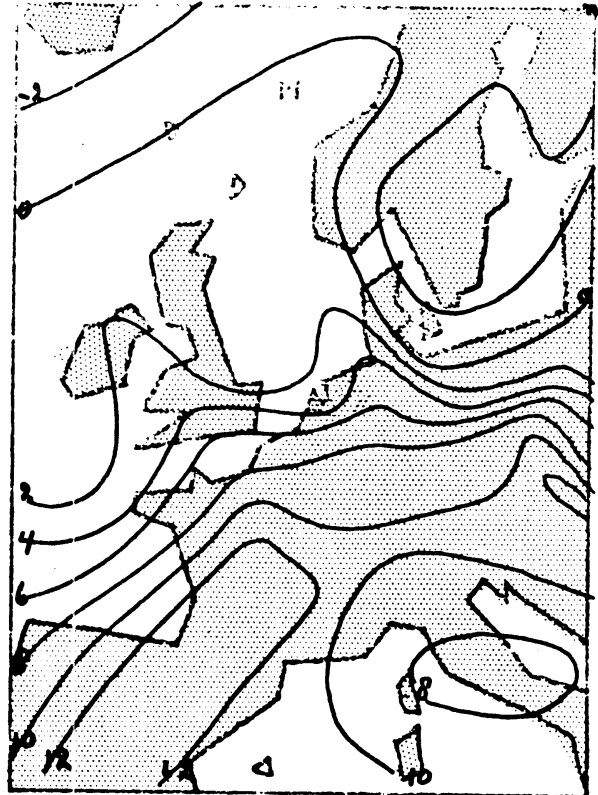
0000 gmt



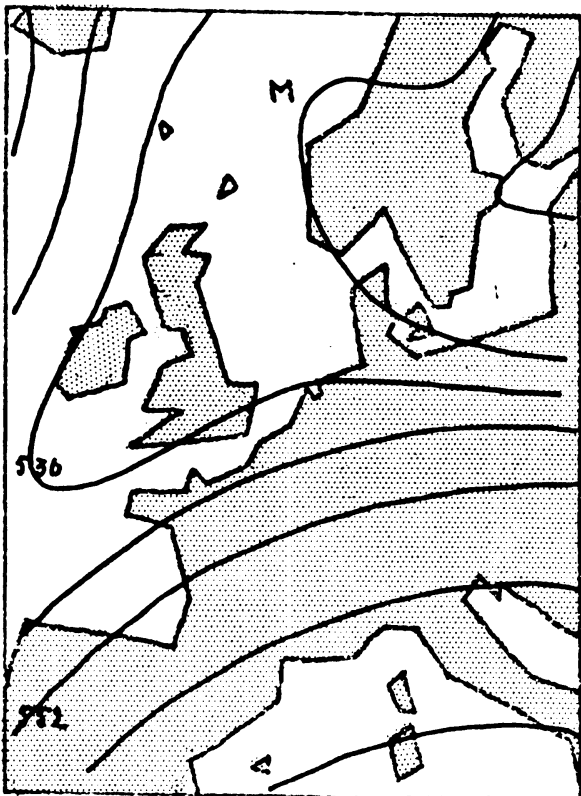
14 maart 1979



grondkaart 00⁰⁰ gmt



850 mbar 00⁰⁰ gmt



500 mbar 00⁰⁰ gmt



I.R. satelliet foto 04⁰⁰ gmt